



**T.C.
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE
NOZOKOMİYAL ENFEKSİYON ETKENLERİNİN
DAĞILIMI**

BİO. ALİM KEZER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

SIVAS-2019

**T.C.
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE
NOZOKOMİYAL ENFEKSİYON ETKENLERİNİN
DAĞILIMI**

BİO. ALİM KEZER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MİKROBİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. MUSTAFA ZAHİR BAKICI**

SIVAS-2019

“Sivas Cumhuriyet Üniversite Hastanesinde Nozokomiyal Enfeksiyon Etkenlerinin Dağılımı ” adlı Yüksek lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Mikrobiyoloji** Ana Bilim Dalında **Yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ömer POYRAZ

Üye

Prof.Dr.Teoman Murat ÖZSAN

Üye (Danışman)

Prof. Dr. Mustafa Zahir BAKICI

ONAY

Bu tez çalışması, 21.06.2019 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Zübeyde AKIN POLAT
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRÜ

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 18.02.2015 tarihli ve 4/4 sayılı kararı ile kabul edilen Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna göre hazırlanmıştır.

ÖZET

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE NOZOKOMİYAL ENFEKSİYON ETKENLERİNİN DAĞILIMI

Alim KEZER

Yüksek Lisans Tezi

Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof .Dr .M .Zahir BAKICI

2019, 68 sayfa

Hastane enfeksiyonları, hastanede yatış süresinin uzamasına, mortalite, morbidite ve tedavi giderlerinin artışına yol açarak, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur. Antimikrobiyallere ve antifungallara dirençli mikroorganizmaların giderek yayılması sonucunda hastanede gelişen nozokomiyal enfeksiyonların tedavisinde ciddi sorunlar yaşanmaktadır.

Bu çalışmada; Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesindeki Yoğun Bakım Üniteleri ve servislerinde yatarak tedavi gören hastalarda gelişen hastane enfeksiyonlarında etken patojenler ve bu etken patojenlerin neden olduğu hastane enfeksiyonlarının genel dağılımlarının saptanması amaçlanmıştır.

Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinde Nozokomiyal Enfeksiyon etkenlerinin dağılımının saptanmasını amaçladığımız bu çalışmamızda; 2015-2016 yılları arasında hastanemizin çeşitli yoğun bakım üniteleri ve servislerine toplam 37099 hasta yatmış olup bu hastalardan toplam 1317 kadarında hastane enfeksiyonu gelişmiştir. Aynı dönemde hastanemizde gelişen genel hastane enfeksiyon hızı % 3,56 olarak saptandı. Hastanemizin çeşitli servis ve yoğun bakım ünitelerinden en sık izole edilen hastane enfeksiyonu etkeni olan mikroorganizmalar; *E.coli* 258, *Entereococcus* spp. 174, *Klebsiella pneumoniae* 173, *S.aureus* 117, *A.baumannii* 94, *P.aeruginosa* 94, *Enterobacter* spp. 33 ve *Candida* spp. 113 olmak üzere hastane enfeksiyonu etkeni izole edilerek bulundu. Bu etken mikroorganizmaların servislerdeki ve YBÜ'lerindeki dağılımları belirlenmiştir.

Bu yıllar arasında hastane enfeksiyonu olarak izole edilen mikroorganizmaların, servislere ve yoğun bakım ünitelerine göre dağılımı ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise hastanemizdeki yoğun bakım ünitelerinde tespit edilen hastane enfeksiyonu olgusu % 9,96 bulunurken, servislerden tespit edilen hastane enfeksiyonu olgusu ise % 2,36 olarak tespit edildi. Hastanemizde tespit edilen en fazla hastane enfeksiyonu olgusu sırasıyla; Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi (% 30,83), Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi (%26.63) ve NRŞ. Yoğun Bakım Ünitesi (% 16.90) olduğu görülmüştür. 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının en fazla yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) olduğu görülmüş olup bu hastane enfeksiyonu olgularının Yoğun Bakım Üniteleri ve servislere göre dağılımları belirlenmiştir. Yoğun bakım ünitelerindeki artmış nozokomiyal enfeksiyonların nedeni, bu ünitelerin büyüüp daha kompleks hale gelmesine, yoğun bakım hastalarının savunma sistemlerinin zayıf olmasına, uygulanan invaziv işlemler ve monitörizasyona, çoklu antibiyotik kullanımına ve dirençli mikroorganizmalarla kolonizasyona bağlanmaktadır.

2015-2016 yılları arasında hastanemizde hastane enfeksiyonu olarak tespit edilen, enfeksiyon olgularının sistemlere göre dağılımları değerlendirilmiş olup sırasıyla; 357 üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE) (% 27,05), 341 kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE) (% 25,83), 219 Cerrahi Alan Enfeksiyonu (CAE) (% 16,59), ve 197 pnömoni enfeksiyonu (% 14,92) olarak tespit edilerek bu enfeksiyon olgularının sistemlere göre dağılımı belirlenmiştir.

Tüm merkezlerde olması gerektiği gibi servis ve yoğun bakım ünitelerimizde de enfeksiyon sürveyans çalışmaları titizlikle yapılmalı, sonuçlar doğrultusunda yeni ve etkin enfeksiyon kontrol politikaları multidisipliner bir ekip yönetiminde oluşturulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Nozokomiyal enfeksiyon, *Escherichia coli*, *Acinetobacter spp.* , *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Candida spp.*

ABSTRACT
THE DISTRIBUTION OF NOZOCOMIAL INFECTION AGENTS IN SIVAS
CUMHURİYET UNIVERSITY HOSPITAL

Alim KEZER

Thesis

Department of Microbiology

Supervisor: Prof .Dr .M .Zahir BAKICI

2019, 68 pages

Hospital infections are an important health problem in our country as well as all over the world, leading to prolonged hospital stay, increased mortality, morbidity and treatment costs. As a result of the progressive spread of antimicrobials and antimicrobial resistant microorganisms, there are serious problems in the treatment of nosocomial infections in hospital.

In this study; The aim of this study was to determine the general distribution of pathogens and hospital infections caused by these pathogens in hospital infections in inpatients in Intensive Care Units and Services in Cumhuriyet University Hospital.

In this study, we aimed to determine the distribution of nosocomial infectious agents in Cumhuriyet University Application and Research Hospital. Between 2015 and 2016, a total of 37099 patients were admitted to various intensive care units and services of our hospital, and a total of 1317 hospital infections occurred in these patients. In the same period, the rate of general hospital infection in our hospital was 3.56%. Microorganisms which are the most common cause of hospital infection from various service and intensive care units of our hospital; E.coli 258, Entereococcus spp. 174, Klebsiella pneumoniae 173, S.aureus 117, A.baumannii 94, P.aeruginosa 94, Enterobacter spp. 33 and Candida spp. 113 were isolated by isolating the cause of hospital infection. The distribution of microorganisms in services and ICUs was determined.

When the distribution of microorganisms isolated as hospital infections according to services and intensive care units was evaluated separately, hospital infection cases detected in intensive care units in our hospital were found as 9.96%. . The most common hospital infections in our hospital were; Anesthesia Intensive Care Unit (30.83%), Neurology Intensive Care Unit (26.63%) and NRŞ. Intensive Care Unit (16.90%) was found. The most common cases of hospital infections were detected in intensive care units (ICU) between 2015 and 2016 and the distribution of these hospital infections according to Intensive Care Units and Services was determined. The cause of increased nosocomial infections in intensive care units is due to the fact that these units grow and become more complex, the defensive systems of the intensive care unit patients are weakened, invasive procedures and monitoring are applied, multiple antibiotic use and colonization with resistant microorganisms.

Between the years of 2015-2016 in our hospital as a hospital infection, the distribution of infection cases according to the systems were evaluated; 357 urinary tract infections (UTI) (27.05%), 341 blood stream infections (BSI) (25.83%), 219 Surgical Area Infection (SAI) (16.59%), and 197 pneumonia infections (14%, 92) and the distribution of these infection cases according to the systems was determined.

Infection surveillance studies should be done carefully in our service and intensive care units as it should be in all centers and new and effective infection control policies should be established in a multidisciplinary team management.

Key words: Nosocomial infection, *Escherichia coli*, *Acinetobacter spp.* , *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Candida spp.*

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
	<u>No</u>
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
YÖNERGE	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Hastane Enfeksiyonlarının Tanımı.....	4
2.2. Hastane Enfeksiyonları	4
2.2.1. Üriner Sistem Enfeksiyonları	5
2.2.2. Pnömoniler.....	6
2.2.3. Cerrahi Alan Enfeksiyonları	6
2.2.4. Bakteriyemi	7
2.2.5. Kan Dolaşımı Enfeksiyonları	8
2.3. Hastane Enfeksiyonlarının Tarihçesi.....	8
2.4. Hastane Enfeksiyonlarının Önemi Ve Görülüş Sıklığı.....	10
2.5. Hastane Enfeksiyonlarına Yol Açan Sorunlu Mikroorganizmalar.....	11
2.5.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.5.1.1. Morfoloji Ve Kimyasal Özellikleri.....	11
2.5.1.2. Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Enfeksiyonlar.....	13
2.5.1.3 Stafilokok Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel Prensipler.....	13

2.5.2. Enterococcus species.....	14
2.5.2.1. Mikrobiyolojik Özellikleri.....	15
2.5.2.2. Görünüm ve Boyanma Özellikleri	15
2.5.2.3. Enterococcus Enfeksiyonlarının Epidemiyolojisi.....	16
2.5.2.4. Enterococcus Enfeksiyonları.....	16
2.5.2.5. Enterococcus Enfeksiyonlarının Tedavisi.....	17
2.5.3 <i>Escherichia coli</i>	18
2.5.3.1 Morfoloji Ve Kimyasal Özellikleri	18
2.5.3.2. Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Enfeksiyonlar.....	19
2.5.3.2.1. Bağırsaklarda Oluşturdukları Hastalıklar.....	20
2.5.3.2.2. Bağırsak Dışında Oluşturdukları Hastalıklar.....	20
2.5.3.3 E. coli Enfeksiyonlarının Tedavisine Genel Yaklaşım	20
2.5.4. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	21
2.5.4.1 Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri	22
2.5.4.2. Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Enfeksiyonlar	23
2.5.4.3. Klebsiella Enfeksiyonlarında Tedaviye Genel Yaklaşım	23
2.5.5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24
2.5.5.1. Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri	24
2.5.5.2. Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar	25
2.5.5.3 Pseudomonas Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel İlkeler.....	26
2.5.6. <i>Acinetobacter baumannii</i>	26
2.5.6.1. Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri	27
2.5.6.2. Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar.....	28
2.5.6.3. Acinetobacter Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel Prensipler..	29
2.5.7. <i>Enterobacter species</i>	29
2.5.7.1.Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri.....	29
2.5.7.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar.....	30
2.5.7.3.Enterobacter Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel Prensipler....	30
2.5.8. <i>Candida species</i>	31
2.5.8.1.Morfoloji, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri.....	31
2.5.8.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar.....	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	35

3.1. Araştırmanın Tipi.....	35
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri.....	35
3.3. Araştırmanın Evreni.....	36
3.4. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler.....	36
3.5. Verilerin Toplanması.....	36
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	37
3.7. Araştırmanın Etik Yönü.....	37
4. BULGULAR.....	38
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	51
6.1. Sonuçlar.....	51
6.2. Öneriler.....	52
7. KAYNAKLAR.....	53

TABLolar/ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Staphylococcus cinsinin sınıflandırılması.....	11
Tablo 2: Enterokokların sınıflandırılması.....	14
Tablo 3: Escherichia cinsinin sınıflandırılması.....	18
Tablo 4: Klebsiella cinsinin sınıflandırılması	21
Tablo 5: Pseudomonas cinsinin sınıflandırılması.....	24
Tablo 6: Acinetobacter cinsinin sınıflandırılması	27
Tablo 7: Enterobacter spp. cinsinin sınıflandırılması.....	29
Tablo 8: Candida cinsin sınıflandırılması.....	31
Tablo 9: 2015-2016 yılları arasında hastanemizde tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının birimlere göre dağılımları	39
Tablo 10: 2015-2016 yılları arasında hastanemizde tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının Yoğun Bakım Üniteleri ve servislere göre dağılımları.....	40
Tablo 11: 2015-2016 yılları arasında hastanemizde tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının sistemlere göre dağılımı	41
Tablo 12: 2015-2016 yılları arasında hastanemizde en sık tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının etkenlere göre dağılımı.....	43
Tablo 13: 2015-2016 yılları arasında hastanemizde en sık tespit edilen ve hastane enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların servislerdeki ve Yoğun Bakım Ünitelerindeki dağılımları	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1:	<i>S. aureus</i> 'un (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) <i>S. aureus</i> 'un kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	12
Şekil 2:	<i>Enterococcus spp</i> 'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) <i>Enterococcus spp.</i> 'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	15
Şekil 3:	<i>E.coli</i> 'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü ve (b) <i>E.coli</i> 'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	19
Şekil 4:	<i>Klebsiella pneumoniae</i> 'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) <i>Klebsiella pneumoniae</i> 'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	22
Şekil 5:	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 'nın (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 'nın kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	25
Şekil 6:	<i>Acinetobacter baumannii</i> 'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) <i>Acinetobacter baumannii</i> 'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	28
Şekil 7:	<i>Enterobacter spp.</i> 'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü ve (b) <i>Enterobacter spp.</i> 'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi.....	30
Şekil 8:	(a); Maya hücresi (b); Pseudohif (c); Gerçek hif.....	32
Şekil 9:	<i>Candida spp</i> 'nin (a) Sabouraud dekstroz agar besiyerindeki koloni morfolojisi ve (b) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü.....	33
Şekil 10:	Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının sistemlere göre dağılımı grafiği.....	42
Şekil 11:	Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında en sık tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının etkenlere göre dağılımı grafiği.....	44

KISALTMALAR/SİMGELER

HE	Hastane Enfeksiyonu
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
YBÜ	Yoğun Bakım Ünitesi
NNIS	National Infection Surveillance
CDC	Centers for Disease Control
ÇİD	Çoklu İlaç Direnci
ESBL	Extended spectrum Beta-Lactamase
ÜSE	Üriner Sistem Enfeksiyonu
CAE	Cerrahi Alan Enfeksiyonları
HKP	Hastane Kaynaklı Pnömoniler
HKB	Hastane Kaynaklı Bakteriyemi
KDE	Kan Dolaşımı Enfeksiyonları
KNS	Koagülaz Negatif Stafilokok
KABC	Koroner Arter Bypass Cerrahisi
MRSA	Metisilin Rezistans S.aureus
Ph	Power of Hydrogen (Hidrojen gücü)
C	Santigrat
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
RNA	Ribo Nükleik Asit
GİS	Gastrointestinal Sistem
cfu/ml	Coloni forming unit/ml
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı
VRE	Vankomisin Rezistans Enterococcus
EMB	Eosin Metilen Blue
ETEC	Enterotoksijenik <i>E. coli</i>
EIEC	Enteroinvaziv <i>E. coli</i>
EHEC	Enterohemorajik <i>E. coli</i>
EPEC	Enteropatojenik <i>E. coli</i>
HUS	Hemolitik Üremik Sendrom

VİP	Ventilatör İlişkili Pnömoni
EPIIC	European Prevelance of Infection in Intensive Care
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
SDA	Sabouraud Dekstroz Agar
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
MALDI-TOF	Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time of Flight
MİK	Minimum İnhibitör Konsantrasyonu
PBP	Penisilin Bağlayan Protein
SPSS	Statistical Package for Social Sciences

1.GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Hastane enfeksiyonu (HE), hastaların hastaneye başvurduğu dönemde kuluçka sürecinde bulunmayan, hastaneye yatışından 48-72 saat sonra oluşan yada hastanede olduğu halde, hastanın taburcu edildikten sonra 10 gün içinde meydana gelen enfeksiyonlara denir [1-3]. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) bildirimlerine göre; yataklı kurumlarda tedavi gören her 10 hastanın birinde meydana gelen hastane enfeksiyonları, hastaların hastanede gereğinden fazla kalmasına, tedavi giderlerinin artmasına ve ölümlerle sonuçlanmasına varana dek oldukça ciddi problemlere yol açabilmektedir [4].

Dünyanın bir çok ülkesinde ölüm sebepleri arasında hastane enfeksiyonlarının payının oldukça yüksek olduğu bildirilmektedir [4].

DSÖ dünyada yılda yaklaşık 190 milyon insanın hastaneye yatış yapıp ve bunlardan % 5'nin hastane enfeksiyonu geçirdiği bildirilmektedir [5-8]. Bu değer 500 yataklı hastanelerle, uygulama ve araştırma hastanelerinde çok fazla olup büyük eğitim hastanelerinde % 14'e kadar ulaştığı bilinmektedir [9].

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) bildirimlerine göre hastane enfeksiyonunun meydana gelmesi hastaların hastane ortamında kalış süresini tahminen 4 gün daha artırmaktadır. Türkiye'de yapılan çalışmaların birinde bu zaman 19 gün olarak belirtilmiştir. Türkiye'de hastane enfeksiyonu oluşması yaklaşık 1600 Dolar tedavi masrafı artışına sebep olduğu bilinmektedir [9]. Hastane enfeksiyonuna neden olan etmenler, hastanenin büyüklüğüne, eğitim hastanesi olmasına ve kliniklerin niteliklerine göre değişkenlik göstermektedir [10].

En çok gözlenen hastane enfeksiyonları; idrar yolu, cerrahi alan, solunum sistemi (pnömoni) ve kan dolaşımı enfeksiyonlarıdır [2,11,12].

Hastanelerin diğer servislerinde meydana gelen hastane enfeksiyonları ile yoğun bakım üniteleri (YBÜ) kıyaslandığında, hastane enfeksiyonlarının YBÜ de çok daha korkutucu olduğu görülmektedir. Bunun başlıca sebepleri YBÜ'leri genel durumları ağır olan riskli hastaların tedavi edildiği ünitelerdir. YBÜ'de yatan hastaların, diğer servislere

oranla genel durumları kötü olan, invaziv işlemlerin ve monitörizasyon cihazlarının çok yoğun kullanıldığı, diğer hastalara göre daha fazla antibiyotik kullanan ve hastanede yatış süresi daha uzun olan hastalardır [13]. Yatarak tedavi gören hastaların sadece % 5-10'u YBÜ'lerinde tedavi gördüğü halde hastane enfeksiyonlarının yaklaşık % 25'i bu ünitelerde gözlemlenmektedir [3,14,15]. Tüm nozokomiyal bakteriyemi ve pnömonilerin yaklaşık olarak % 45'i yoğun bakım ünitelerinde görülmektedir [13]. Son yıllarda faaliyetlerini artıran enfeksiyon kontrol birimleri göstermiş oldukları son derece hassas çalışmaları sonucunda 1980'lerde % 25 olan hastane enfeksiyon oranlarını daha da aşağılara çekmişlerdir [6].

Yoğun bakım dışındaki diğer servislerde üriner sistem enfeksiyonları en çok hastane enfeksiyonuna neden olurken, YBÜ'lerinde hastane enfeksiyonlarına en sık pnömoni neden olmaktadır. Bunu takiben YBÜ'nin tipine göre bakteriyemi, üriner sistem, vasküler kateter ve cerrahi alan enfeksiyonları şeklinde sıralayabiliriz [16].

Hastaneler ve diğer sağlık kuruluşlarında hastane enfeksiyonlarına karşın herhangi bir önlem alınmadığı durumlarda hastalarda görülme oranı % 10-15'lere kadar çıkarken, hastane enfeksiyonu kontrol birimlerinin uygulandığı kontrol mekanizması sonucunda oranların % 4-4,5'lara kadar gerilemesinin muhtemel olabileceğini belirtmişlerdir [1].

Hastane enfeksiyonlarının düzenli bir şekilde değerlendirilmesi ve enfeksiyon kontrol merkezlerinin geliştirilmesi ilk İngiltere ve Amerika'da başlatılmıştır. Türkiye'de ise enfeksiyon kontrol komite birimi ilk Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde kurulmuştur. Bu alandaki en önemli adımlardan biri Türkiye'de 1996-2000 yılları arasında yapılmış çok merkezli hastane enfeksiyonları izlenim (NasoLINE) projesidir [3]. Hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmaların yayılmasının engellenebilmesi için hastalarla birlikte hastane personellerinin ve kullanılan alan ve teçhizatların enfeksiyon etkeni kaynağı olarak kabul edilmesi ve personeller ve ortamlar için de gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir [2].

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmamızda; Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına 2015-2016 yılları arasında çeşitli servis ve yoğun bakım ünitelerinde yatmakta olan hastalardan gönderilen/verilen çeşitli örneklerden izole edilen; *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*), *Enterococcus spp.* , *Escherichia coli* (*E.coli*), *Klebsiella pneumoniae* (*K.pneumoniae*), *Acinetobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *Candida spp.* vb. mikroorganizmaların neden olduğu hastane enfeksiyonlarının hastanemizdeki görülme oranlarının genel dağılımı ve bu oranların çeşitli servis ve yoğun bakım ünitelerine göre dağılım oranları'nın araştırılması amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Hastane Enfeksiyonlarının Tanımı

Nozokomiyal terimi Latince nosos (hastalık) ve komein (bakım) kelimelerinden oluşmaktadır. HE, hastaların hastaneye başvurduğu dönemde kuluçka sürecinde bulunmayan, hastaneye yatışından 48-72 saat sonra oluşan yada hastanede olduğu halde, hastanın taburcu edildikten sonra 10 gün içinde meydana gelen enfeksiyonlara denir. Ameliyat olmuş hastalarda bu süre 30 gün, yabancı cisim takılmış (protez ameliyatı yapılmış) olanlarda 1 yıl kadardır [1-3,17,18].

2. 2. Hastane Enfeksiyonları

ABD’de 1987 yılında HE’lerinin varlığını ortaya çıkarmak ve de saptanılmış enfeksiyonları tanımlamak için National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)’e katılan hastanelerde uygulanmak amacıyla Centers for Disease Control (CDC) tarafından bir takım tanımlamalar getirilerek 1988’de dünyada uygulanmaya başlanmıştır [19,20].

1950’li yıllarda, hastanelerden bildirilen ilk antibiyotik direnci penisiline dirençli *Staphylococcus aureus* suşuyla olmuştur. Bugünlerde hastane enfeksiyonuna neden olan bakteriler arasında önemli bir yere sahip olan *Staphylococcus aureus* dışı (koagülaz-negatif) staphylococcus’lar, *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve enterobacteriaceae üyeleri yer almaktadır [21]. Aşırı derecede ve uzun süre kullanılan antibiyotikler zaman içerisinde patojenlerde meydana gelen büyük değişimler sonucu, gram olumsuz bakteriler 1960 ve 1970’li yıllarda hastane enfeksiyonlarında önem kazandığı gibi bu günlerde de hastane enfeksiyonlarında önemli etken olarak yerini almaktadır [22,23].

Hastanelerde bağışıklık sistemi zayıflamış, kötü huylu tümör’lü hasta sayısında artış, geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı, invaziv girişimlerin artması özellikle çoklu ilaç dirençli (ÇİD) mikroorganizmaların izolasyonu ve infüzyon ürünleri, kontamine kanlar, dezenfektan olarak kullanılan solüsyonlar gibi sorunlar nedeniyle gram olumsuz bakteriler ile oluşan HE’lerinin insidansında artışa sebep olmuşlardır

[23]. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de Extended spectrum Beta-Lactamase (ESBL) üreten gram olumsuz bakteriler HE'lerinin artma nedenlerindedir [24].

HE'lerinin yoğunluğu ve antimikrobiyal duyarlılıklarında ülkeler arasında, hastaneler arasında ve hastaneler içerisindeki birimler arasında ve vücudun farklı bölgelerinde dahi değişkenlikler görülebilmektedir [25-27].

Türkiye'de yapılmış olan çeşitli çalışmalarda, HE'lerinin izlenim sıklığı % 3,1-14,1 aralığında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Türkiyede hastane enfeksiyonuna en fazla neden olan sistem ise üriner sistem enfeksiyonudur ve % 42 oranında bildirilmektedir.

Yatarak tedavi gören hastaların sadece % 5-10 kadarı YBÜ'lerinde tedavi gördüğü halde hastane enfeksiyonlarının yaklaşık % 25'i bu ünitelerde görülmektedir. YBÜ' deki hastaların altta yatan sebepler, komplikasyonların var olması, bağışıklık sistemlerindeki bozulmalar, tedavilerdeki uygulamalar ve invaziv girişimlerin fazla olması enfeksiyonların gelişmesinden sorumlu faktörlerdir. Hastanelerde özellikle de YBÜ'lerinden izole edilen suşların neden olduğu enfeksiyonlar ise pnömoni, üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE), kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE) ve cerrahi alan enfeksiyonlarıdır (CAE) [22,27].

2. 2. 1. Üriner Sistem Enfeksiyonları

Üriner sistem böbrekler, idrar kanalları (üreterler), idrar torbası (mesane) ve idrar yolundan oluşur. İdrar yolu enfeksiyonu ise üriner sistem de bakteri çoğalması sonucunda iltihabi durumun oluşmasıdır.

Dünyanın çeşitli ülkelerinde HE'larına neden olan üriner sistem enfeksiyonları % 40 oranlarında gelişirken ülkemizde bu oran % 26-49 arasında geliştiği görülmektedir. Hastaneye bağlı gelişen ÜSE'nin hemen hemen % 80'i sonda kaynaklı olduğu görülürken % 10-15'i ise sistoskopi ve diğer ürolojik işlemler neden olmaktadır. Sonda kaynaklı bakteri üremesinin büyük bölümü asemptomatiktir [28,29].İdrar yolu enfeksiyonlarının en önemli etkenlerinden *E. coli* hastane kaynaklı idrar yolu enfeksiyonlarında başını çekerek neredeyse yarısından sorumlu tutulmaktadır [29]. İdrar

yolu enfeksiyonlarına neden olan diğer patojenler ise *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.* ve diğer mikroorganizlardır [30]. Kadınlarda sonda kaynaklı bakteriüri % 70-80, arasında görülürken bu oran erkeklerde % 20-30'dur [29].

2. 2. 2. Pnömoniler

Hastane enfeksiyonlarının yaklaşık % 15'ini oluşturan hastane kaynaklı pnömoniler (HKP) diğer servislerde ikinci sırayı alırken YBÜ'nde birinci sırada yer almaktadır. Bunun başlıca nedeni mekanik ventilasyon aletlerinin kullanılması sonucunda ortaya çıkmaktadır. HKP'ler mortalite ve morbiditesi en yüksek olan hastane enfeksiyonuna neden olmaktadır [22,30,31]. HKP'de mortalite oranı % 50 olup, % 70'lere kadar çıkabildiği gözlemlenmiştir. Ventilasyon uygulanması sonucunda ortaya çıkan pnömonilerden izole edilen mikroorganizmalar; *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, diğer nonfermantatif gram olumsuz bakteriler ve *S. aureus*'tur. NNIS'in verilerine göre 1990-1995 yılları arasında Gram negatif bakterilerin % 67,1 oranında HKP'lere neden olduğu bildirilmiştir [18].

2. 2. 3. Cerrahi Alan Enfeksiyonları

Cerrahi işlemler sonrasında enfeksiyon komplikasyonları gelişebilme riski cerrahi girişimler esnasında oluşan kontaminasyonlarla doğrudan ilişkilidir. Cerrahi işlemler esnasında çok fazla bakteri inokule olması, konağın vücut savunma mekanizması ve yaranın özellikleri muhtemel gelişebilecek yara enfeksiyonu'nun belirleyicisidir [32]. Bu konu üzerine yapılmış olan çalışmalar operasyon geçirmiş hastaların % 2,8-17'sinde cerrahi alan enfeksiyonları görüldüğü bildirilmektedir. Yapılmış olan çalışmalar bize gösteriyorki CAE'na neden olan bakteri *S. aureus*'dur. Gram negatif bakteriler ise yaklaşık % 40'dan sorumludurlar. Aynı zamanda hastaların kendi florasından kaynaklanmaktadır [33,34].

CAE'ları yaraların temizliğine veya kontaminant oluşuna göre değişkenlik göstermektedir; temiz yaralarda % 1,5 temiz-kontaminant yaralarda % 7,7 kontaminant yaralarda % 15,2 kirli yaralarda ise % 40 oranlarında geliştiği görülmektedir [35]. CAE'nun % 40'ı kesi yapılan CAE'ları ve % 60'ı da organ veya boşluk enfeksiyonu şeklinde görülmektedir [36]. CDC'nin 1992 yılında güncelleyerek tekrar belirlemiş

olduğu CAE; yüzeysel cerrahi kesi bölgesi enfeksiyonları, derin cerrahi kesi bölgesi enfeksiyonları ve organ veya boşluk cerrahi bölge enfeksiyonları olarak 3 ana grupta değerlendirilmektedirler [18].

1- Yüzeysel kesi CAE tanı kriterleri; ameliyat olduktan ilk dört hafta içerisinde yüzeysel kesi bölgesinden irinli sıvı gelmesi, patojen mikroorganizma içermeyen sıvı veya dokudan yapılan kültürde mikroorganizma izole edilmesi gerektiği şeklinde açıklanmaktadır [18].

2- Derin cerrahi kesi bölge enfeksiyonu; organ veya boşluk kısmından kaynaklanmayan derin kesi yerinden irinli sıvının akması, hastada 38 °C'nin üzerinde ateş olması, bölgesel ağrı veya hassasiyet ve abse gibi enfeksiyonu gösteren bulguların varlığı ve buradan yapılan kültürde mikroorganizma izole edilmesi gerektiği şeklinde açıklanmaktadır [18].

3- Organ veya boşluk CAE ameliyat sırasında açılan ve cerrahi kesi dışında kalan organ veya boşluklarda enfeksiyon oluşması şeklinde tanımlanarak ve organ veya boşluğa yerleştirilmiş olan drenajdan irinli sıvının gelmesi, steril koşullarda buradan alınmış olan örnekten mikroorganizma izole edilmesi şeklinde ifade edilmektedir [18].

2. 2. 4. Bakteriyemi

Klinik tablolosu ağır bir şekilde seyreden, görülme oranı % 2,6-7 aralığında olmasına rağmen ölüm oranı % 12-80 aralığında bildirilen ve bakterilerin neden olduğu hastane enfeksiyonuna hastane kaynaklı bakteriyemi (HKB) denir. HKB'lerin tanısı farklı iki koldan alınan kan kültürlerinde üreme olması ve bu kan kültürlerinden mikroorganizmaların izole edilmesiyle konulmaktadır [24]. Yapılmış olan çalışmalarda HKB'nin % 40'ının hastane ortamından kaynaklandığı ve bunların katetere bağlı olarak geliştii bildirilmektedir [37]. Kateter enfeksiyonlarında rastlanan etkenlerin başında Staphylococcus'lar olup, HKB'lerin % 50-75'ini oluşturmaktadır [38]. Gram negatif mikroorganizmalar ise HKB'lerin yaklaşık % 20'sinden sorumlu etken olarak görülmektedir [25].

2.2.5.Kan Dolaşımı Enfeksiyonları

Yoğun bakımlarda kan dolaşım enfeksiyonu üçüncü sırayı alarak mortalite ve morbiditenin büyük etkenlerini oluşturmaktadır. Primer enfeksiyonlar bir başka enfeksiyon noktası bulunmayan genellikle damar içi kateter aracılığı ile meydana geldiği, sekonder enfeksiyonlar farklı bir odak noktasında bulunan enfeksiyonun yayılması sonucu meydana gelmektedir [39].

Mikroorganizmalar, kateterin damar içi giriş yeri, kateter birleşim yeri, kontaminant infüzyon sıvısı yada farklı bir enfeksiyon odağından hematojen yayılımla ulaşabilmektedir. Kateter girişi ve birleşim yerleri kateter enfeksiyonları'nın kaynak bölgesini oluştururken, kısa vadeli periferik kateterlerde enfeksiyon kaynağı genellikle kateter giriş yerleri olurken, kalıcı kateterlerde ise enfeksiyon kaynağı genellikle kateter birleşim yerleridir. Kateter kaynaklı enfeksiyonların gelişmesindeki unsurlar; kateterlerin yapılmış olduğu malzeme, enfekteye neden mikroorganizmaların intrinsik virülans faktörleri ve konağın savunma mekanizmaları ve mikroorganizmaların adherans özelliklerinden kaynaklanmaktadır [40].

Hastane kaynaklı kan dolaşımı enfeksiyonlarına cilt florasında bulunan mikroorganizmalardan gram olumlu koklar enfeksiyonların hemen hemen üçte ikisinden sorumlu olurken gram olumsuz basiller ise daha çok karşımıza yoğun bakım birimlerinde çıkmaktadırlar [41].

Nozokomiyal bakteriyemiler için risk faktörleri; ilerlemiş yaşlar, prematüre doğumlar, kateterler, damar yoluyla beslenmeler ve de tedaviler ve kateterin uygulandığı alan şeklinde ifade edebiliriz [42].

2.3. Hastane Enfeksiyonlarının Tarihçesi

İnsanlık tarihinde, insanlığın hastalıklardan korunmak ve hasta bakımına önem verildiği, bu konular üzerine olan eğilimler 1800'lü yılların ortalarında önemli adımlar atılarak enfeksiyonu azaltan hijyenik yöntemler uygulanmaya başlanmıştır. 17.yy.da hastalıkların gruplanmaya başlanması ve bu tür yöntemlerin tıp alanında kullanılması, hekimlerin hastanelere olan bakışlarını da değiştirmiştir. Fakat tıp tarihinde asepsi ve

antisepsi kavramlarının yerleşmesine kadar, hastanelerde tedavi olan insanların önüne geçilemeyen enfeksiyonlar yüzünden yaşamlarını kaybetmeye devam etmişlerdir [43].

Hastane enfeksiyonlarına Semmelweis'in yapmış olduğu gözlemler ve uygulamalarla çok önemli bir adım atılmıştır. Ignaz Phillipp Semmelweis, 1847 yılında Viyana'da bir doğum servisinde asistanlık görevini yaparken bu doğum servisinde, tıp ve ebe öğrencilerinin staj yaptığı bölümlerde Semmelweis, tıp öğrencilerinin staj yaptığı bölümde loğusalık humması yüzünden ölümler % 10, ebelik öğrencilerinin staj yaptığı bölümde ise ölümler % 3 oranında olduğu gözlemlenmiştir. Tıp öğrencileri otopsiye katılırken, ebe öğrencileri otopsiye katılmıyorlardı. Semmelweis'te tıp öğrencilerinin elleriyle otopsilerden mikropların taşındığı ve kadınlara bulaştırarak hastalandıklarını düşündü. Otopsiye katılan öğrencilere otopsi sonrasında ellerini koku kalmayınca kadar klorlu kireç suyu ile yıkamalarını zorunlu hale getirdi. Tıp öğrencilerinin staj yaptıkları serviste ölüm oranının Nisan 1847'de % 18,3 olurken, ellerini yıkanmaya başladıkları Mayıs'ta % 12,2'ye, yıl sonunda ise bu oran % 1,3'e düşmüştür [44].

Ancak Dr. Semmelweiss bu düşüncesini bilim dünyasına benimsetememiş, yıllar sonra bunun değeri anlaşılmıştır [2]. Florance Nightingale 1854'lü yıllarda Kırım savaşında görev yaparken, mikroorganizmalar hakkında bilgiye sahip olmasına rağmen enfeksiyonların çevre faktörleriyle ilişkilendirmişti [44].

Joseph Lister'in (1827-1912), ortamdaki mikroorganizmaların yararı olan hastaları kontamine ederek septisemiye neden oldukları düşüncesiyle, cerrahi operasyon esnasında ortama karbolik asit püskürterek mikroorganizmaların hastaları kontamine etmesini engelleme düşüncesiyle yaptığı bu işlem sonucunda, zehirlenmelere bağlı ölümlere neden olmuştur. Yine operasyona katılan ekibin ellerini dezenfekte etmeleri hastane enfeksiyonlarında azalma meydana geldiği farkedilmiştir. Bu da Semmelweiss'in 1880'lerdeki düşüncelerini doğruladığını göstermiştir. Bu gelişmeler Cerrahlar'ın 1880'lerde eklem, karın, baş ve omurga gibi bölgelere cesaret kazanarak, cerrahi işlemler yapmaya başlamışlardır. Tıp alanında enfeksiyonlara neden olan mikroorganizmaların tanımlanması, asepsi ve antisepsinin geliştirilmesi, sterilizasyon uygulamaları, bir çok mikroorganizmalara karşı aşuların ve antimikrobiyal ilaçların geliştirilmesi, kan gruplarının tayini ve anestezi tekniklerinin geliştirilmesi gibi

gelişmeler, insan sağlığına olan değeri ve önemi her zaman ön planda tutarak, ölüm oranlarını aşağılara çekmiştir [44-46].

2.4.Hastane Enfeksiyonlarının Önemi Ve Görülüş Sıklığı

Batılı toplumlar hastane enfeksiyonlarının hastalar üzerindeki ağır etkisi ve hastalığın kötü olan seyri nedeniyle ve bu gidişatın önlenmesi için çeşitli çalışmalar yapmışlardır [47]. Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler, girişimsel tanı ve tedavi yöntemleri, bağışıklığı baskılayan ilaçların kullanılması, mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesi ve buna bağlı olarak da mikroorganizmaların tedavi edilmesindeki zorluklar, enfeksiyonların artmasına ve yayılmasına neden olmaktadır [48].

Hastane enfeksiyonu, hastaların gereğinden fazla süre hastanede kalmasına ve ilaç tedavisi görmesine ihtiyaç duyması, yeniden hastaneye yatırılması veya tekrardan bir cerrahi operasyon geçirmesi, çok daha iş gücü kaybına, hastane ve kamu kaynaklarının kat kat fazladan kullanılmasına sebep olmaktadır [2] .

DSÖ dünyada yılda yaklaşık 190 milyon insanın hastanelerde yatarak tedavi gördüğü ve bu hastaların % 5'inde hastane enfeksiyonu geliştiğini, bu oranın yatak sayısı 500'den fazla olan hastanelerde ve eğitim hastanelerinde % 14'lere kadar ulaştığı bildirilmektedir [49-52].

ABD'de CDC'nin verilerine göre hastane enfeksiyonları, Amerika'da yıl da 103 bin, Kanada'da ise 12 bin kişinin hastane enfeksiyonları yüzünden hayatlarını kaybettiği, ABD'de yapılmış olan diğer bir araştırmaya göre, farklı sebeplerden dolayı hastanede servislerde yatan kişilerin % 5'inde hastane enfeksiyonu gelişirken, yoğun bakım birimlerinde bu oran % 14'e ulaşmaktadır. Fransa'da yapılmış olan bir araştırmada ise hastane kaynaklı enfeksiyon oranı % 8 olarak bildirilmiştir [53-55].

Hastane enfeksiyonları; hastanede yatış süresinin artmasına ve buna bağlı olarak tedavi giderlerinin artmasına sebep olmaktadır. ABD'de hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda hastanede yatış süresi yaklaşık 4 gün uzarken ülkemizde bu süre 19 güne kadar uzamaktadır. Amerika'da hastane enfeksiyonlarının yıllık maliyeti 4,5 milyar dolar olduğu hesaplanırken, ülkemizde hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda yaklaşık

1600 dolar ek bir tedavi masrafına sebep olduğu bildirilmiştir [52]. Yurt dışında yapılmış olan bazı araştırmalar, gelişen hastane enfeksiyonunun hastanelere olan maliyetinin 550- 40 bin dolar arasında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir [55-57].

2.5. Hastane Enfeksiyonlarına Yol Açan Sorunlu Mikroorganizmalar

2.5.1. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus'lar Robert Koch tarafından 1878'de tanımlanmış olup, Pauster ise 1880'de sıvı besiyerinde üretmiştir. Sir Alexander ise iltihaplı deri hastalıklarında bulunduğunu ve patojen bir bakteri olduğunu belirtmiştir. Rosenbach 1884'de Staphylococcus bakterisinin koloni morfolojilerini renkli ve renksiz olarak ayırt ederek *Staphylococcus aureus*'u tanımlamıştır. Koagülaz negatif staphylococcus türleri ilk kez Baird-Parker tarafından tanımlanmıştır [58-61]. Staphylococcus cinsi bakterinin taksonomik sınıflandırılması Tablo 1'de verilmiştir [62].

Tablo 1: Staphylococcus cinsinin sınıflandırılması

Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Firmicutes
Sınıf	Bacilli
Takım	Bacillales
Familya	Staphylococcaceae
Cins	Staphylococcus

2.5.1.1. Morfoloji Ve Kimyasal Özellikleri

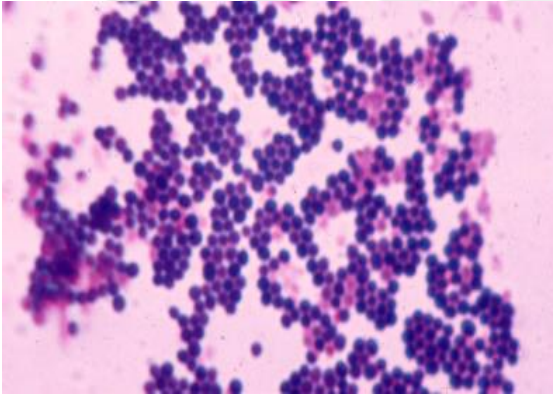
Staphylococcus'lar Gram boyaması ile mikroskopik olarak gram olumlu kok görünümlüdürler. Tek tek, ikişer ikişer, tetratl, kısa zincirli yapılar ve küçük kümeler halinde görünürler. Hareketsizdirler. Kapsül ve spor oluşturmaz, katalaz ve koagülaz

pozitif, oksidaz negatiftir. Aerop ve anaerop ortamlarda üreyebilirlerken, aerop ortamlarda üremeyi tercih ederler. Basitrasin, furazolidon, lizostafine duyarlılık gösterirken, lizozime karşı dirençlilik göstermektedirler [58,59]. Staphylococcus'lar % 7,5-10 NaCl içerikli basit besiyerlerinde 18-45°C'de kolaylıkla üreme başarısı gösterirler. Kanlı agarda β hemoliz yaparlar. *S. aureus*'a ait koloniler geniş (6-8 mm çapında), düz, yüzeyden hafifce kabarık, yarı şeffaf görümlü s koloniler oluştururlar. Çoğu suşa ait koloniler krem-sarı, portakal renginde pigment oluştururlar [58,61].

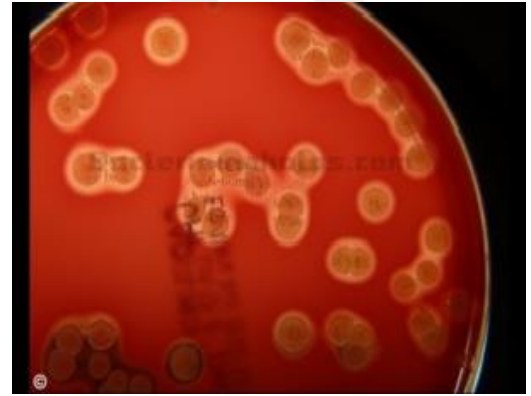
Koagülaz deneyi, *S. aureus*'u diğer Staphylococcus'lardan ayırt etmek için kullanılan bir tanımlama yöntemidir. *S. aureus* koagülaz pozitif iken, diğer Staphylococcus'lar koagülaz negatiftir.

Mannitole etki deneyi, *S. aureus*'u diğer Staphylococcus'lardan ayırmak için kullanılan diğer bir yöntem olup, *S. aureus* mannitolü hidrolize ederken, diğer Staphylococcus'lar mannitolü hidroliz etmezler. Nitratı nitrite indirgerler ve oksidaz olumsuzdurlar [58-61].

S. aureus'un kanlı agar besiyerindeki koloni yapıları ve gram boyama yöntemi sonrasındaki mikroskopi görüntüsü şekil 1'de gösterilmiştir [63,64].



a.



b.

Şekil 1: *S. aureus*'un (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) *S. aureus*'un kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.1.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Enfeksiyonlar

HE'nin en çok etkenleri arasında ikinci sıklıkta yer alan *S. aureus* suşlarının büyük bir kısmı metisiline dirençlidir. Metisilin rezistans *S.aureus* (MRSA) suşları özellikle hastanelerde, diğer sağlık kuruluşlarında ve bakımevleri gibi yerlerde kolonize hastalardan hastane personelleri ve bakımevi personelleri gibi kişiler tarafından veya ortamdan diğer hastalara yayılmaktadır. Hastalara uygulanan antibiyotik tedavileri bu kolonizasyon riskini giderek arttırmaktadır [65,66].

S. aureus enfeksiyonlarından korunmanın en etkili yolu ellerin yıkanmasıdır. Bağışıklık sistemi zayıf duyarlı hastaların tedavi olduğu yeni doğan, yoğun bakım birimleri, nöroloji, beyin cerrahi ve hemodiyaliz servislerindeki hastaların MRSA suşları ile enfekte olmalarının engellenmesi, kontamine olan hastaların dekolonizasyonu büyük önem taşımaktadır [66,67]. *S. aureus'* un oluşturduğu enfeksiyonlar deri enfeksiyonları, sepsis ve endokardit, organ enfeksiyonları ve toksinleri ile oluşan hastalıklardır [65].

2.5.1.3.Staphylococcus Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel Prensipler

Lokalize olmuş sınırlı bölgede oluşan Staphylococcus enfeksiyonlarının büyük bir kısmında antibiyotik tedavisine gereksinim duyulmaktadır. Yayılım ve bakteriyemiye eğilim göstermiş olan Staphylococcus enfeksiyonlarında etken toplum tarafından edinilmiş ise penisilinaza dirençli penisilinler ilk seçenek olarak tercih edilebilir. Eğer endokardit, osteomyelit gibi enfeksiyonlar söz konusu olduğunda rifampisin veya gerektiği durumlarda bir aminoglikozidle kombinasyonu düşünülebilir [66]. Hastane kaynaklı ağır seyirli enfeksiyonlarda metisiline dirençli suşların varlığı göz ardı edilmemelidir. Metisiline dirençli Staphylococcus'ların çok sık karşılaştığı hastanelerde antibiyotik tedavisi endikasyonu olan Staphylococcus enfeksiyonlarında glikopeptidler (vankomisin ve teikoplanin) ilk tercih edilmesi gereken antibiyotikler olmalıdır [58,66].

2.5.2. *Enterococcus species*

Enterococcus'lar içerisinde yer alan bakteriler daha önceleri Streptococcus'lar içerisinde "fokal orijinli Streptococcus'lar" olarak gruplandırılmakta idiler. Enterococcus terimini, Thiercelin 1899'da Fransa'da yayımlanmış olan bir makalede "insan gaitasında kısa zincirler veya çiftler halinde bulunan bakterileri" tanımlamada kullanmıştır [68]. J.M.Sherman, 1937 ve 1938 yıllarında, pH 9,6 da, 10-45°C sıcaklıkta ve % 6,5 NaCl sıvı besiyerlerinde üreyen ve 60°C'de yarım saat canlılığını koruyabilen Streptococcus'lar için "Enterococcal grup" olarak ifade etmiştir [69].

A.P.Kalina 1970'de hücre dizilimleri ve fenotip özelliklerine göre *S.faecalis* ve *S.faecium*' un *Enterococcus* olarak isimlendirmek için çaba sarfetse de bu önerisi itibar görmeyip uzun bir zaman Enterococcus'lar, Lancefield'in yapmış olduğu sınıflandırmaya göre serolojik olarak Grup D Streptokoklar olarak *Streptococcus* cinsine bağlı olarak kalmıştır [68]. K.H. Schleifer ve R. Klipper-Baltz 1984'de *S.faecalis* ve *S.faecium*'u *Enterococcus cinsi* olarak tanımlanmasını önermişlerdir. Daha sonra DNA-DNA yapı ve analiz çalışmalarıyla, 16S rRNA dizi analizler ve total hücre protein profil analizleri sonucu Enterococcus'ları yeni bir cins olduğunu göstermiştir [68]. Enterococcus cinsi bakterilerin taksonomik sınıflandırılması tablo 2'de verilmiştir [62].

Tablo 2. Enterococcus'ların sınıflandırılması

Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Firmicutes
Sınıf	Bacilli
Takım	Lactobacillales
Familya	Enterococcaceae
Cins	Enterococcus

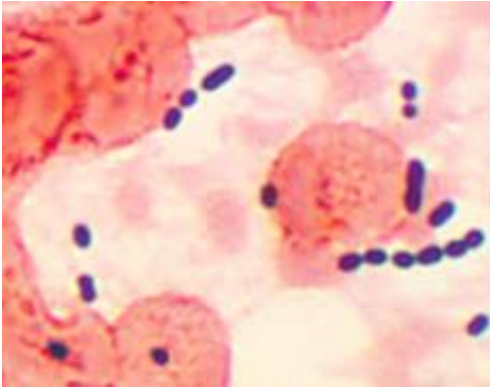
2.5.2.1. Mikrobiyolojik Özellikler

Enterococcus'lar insanların ve bir çok hayvanın gastrointestinal sistem (GİS)'inde, toprak, böcek, bitki, su ve süt gibi birçok yiyeceklerde bulunurlar. Aynı zamanda sulardaki fekal kontaminasyonun belirlenmesi için indikatör mikroorganizma olarak kullanılırlar. İnsan dışkıında *E.faecalis* (10^5 - 10^7 cfu/gr), *E.faecium*'dan (10^4 - 10^5 cfu/gr) daha yaygın bulunurken, hastane ortamlarında *E.faecium* daha baskındır [70,71]. Enterococcus'lar vajinada, deride, oral kavite ve dental plaklarda daha az sıklıkta bulunmaktadır. Bunların dışında Enterococcus'lar laktik asit üretiklerinden dolayı peynir yapımında başlatıcı olarak da kullanılır [68,72,73].

2.5.2.2. Görünüm ve Boyanma Özellikleri

Enterococcus'lar 0,5-1 µm çapında, gram pozitif, bazı istisna dışında hareketsiz, tekli, ikili diplokoklar veya kısa zincirler oluşturarak, yuvarlak, oval veya kokobasil şeklindeki görünümlü bakterilerdir. Katı besiyerlerinde üreyen bakterilerden yapılmış olan gram boyamasında, kok veya kokobasiller şeklinde görülürken, sıvı besiyerlerinde üretilen Enterococcus'ların daha uzun zincirler yaptıkları gözlenir [68].

Enterococcus spp'nin kanlı agar besiyerindeki koloni yapıları ve gram boyama yöntemi sonrasındaki mikroskopi görüntüsü şekil 2'de gösterilmiştir [63,64].



a.



b.

Şekil 2: *Enterococcus spp*'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) *Enterococcus spp.*'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.2.3. Enterococcus Enfeksiyonlarının Epidemiyolojisi

Enterococcus'lar son zamanlarda dünyada ve ülkemizde giderek artarak hastane enfeksiyonlarına neden olan bakteriler arasında ön plana çıkmaktadır. Epidemiyolojik olarak yapılan çalışmalar, Enterococcus'ların dış ortamlarda daha uzun süre kalmaları ve üçüncü kuşak sefalosporinlere intrinsik dirençli olmaları ve bu antibiyotiklerin çok sık kullanılması, kullanılan antibiyotiklere çok kolay direnç geliştirebilme yeteneklerinin olması, hastaların bulunduğu hastane ortamından, hasta tedavisinde kullanılan tıbbi aletlerden, hastadan hastaya ve hastaneler arasında yayılabilmesinin başlıca nedeni bu bakterilerin normal barsak florasında bulunmasına bağlı olarak temel risk faktörünü oluşturmaktadır. *E.faecalis* insan dışkılarından izole edilen ve en çok bulunan tip olmasına bağlı olarak hastane enfeksiyonlarında % 85-95'lik bir oranla en yüksek insidansı oluştururken, barsak florasında ikinci sıklıkta bulunan *E.faecium*'un % 5-10 oranı ile izlendiği görülmektedir [74,75].

Vankomisin'e Dirençli Enterococcus (VRE)'ların neden olduğu hastane enfeksiyonları hakkında, İngiltere'de Uttley ve arkadaşları ile Fransa'da Leclercq R arkadaşlarının 1986'da aynı dönemde yapmış oldukları çalışmada, Enterococcus'lara bağlı gelişen hastane enfeksiyonları epidemiyolojisinde 2 önemli değişiklik saptanmıştır [76,77]. Bunlar insidansdaki hızlı artış ve tür dağılımındaki değişimdir. Vankomisin'in hastanelerde çok fazla kullanılmaya başlanması, 1989'dan sonra, Avrupa ve ABD'de glikopeptid grubu antibiyotikler, beta-laktam ve aminoglikozid grubu antibiyotiklere karşı dirençli klinik bildirimleri yapılmıştır [74].

CDC'nin 1990 -1992 yılları arasında yapmış oldukları bildirimlere göre hastane enfeksiyonlarına neden olan bakterilerden *E.coli* ve *Staphylococcus*'lardan sonra Enterococcus'ların yaklaşık % 10'luk bir insidansla üçüncü sırada yer aldığını bildirmişlerdir [78,79].

2.5.2.4. Enterococcus Enfeksiyonları

Son zamanlarda VRE'ların neden olduğu enfeksiyonlar'da artış gözlemlenmiş olup, özellikle hastane enfeksiyonlarına neden olan etkenler arasında yerini almaktadır.

Enterococcus'ların neden olduğu enfeksiyonların % 80-90'nından *E.faecalis*, % 5-10 kadarından da *E.faecium* sorumlu tutulmaktadır [80].

Enterococcus'lar üriner sistem ve yara enfeksiyonlarının yanı sıra kan, steril vücut içi sıvıları, endokardit, pelvik enfeksiyonları, karın içi abseleri, menenjit ve cerrahi yara enfeksiyonlarına neden olabilirler [75,81,82].

2.5.2.5. Enterococcus Enfeksiyonlarının Tedavisi

Enterococcus enfeksiyonlarının tedavisinde, ilk tercih edilmesi gereken antibiyotiklere karşı direnç geliştirmeleri nedeni ile tedavilerde oldukça güçlük çekilmektedir. Enterococcus'ların neden olduğu bazı enfeksiyonlarda, üriner, peritonit ve yara enfeksiyonları ampisilin, penisilin veya vankomisin gibi tek tip antibiyotik ile tedavi edilebilirken endokardit, bakteriyemi ve menenjit gibi ciddi enfeksiyonlar ise hücre duvarına etkili bir ajanla sinerjistik etki gösteren bir aminoglikozitin kullanılmasıyla tedavi edilir. Penisilin'e alerjisi olan hastalarda veya penisilin/ampisilin'e direnç geliştirmiş suşların neden olduğu enfeksiyonlarda vankomisin ve aminoglikozid kombinasyonu ile sinerjistik etki gösterecek şekilde tedavi edilir. Fakat, aşırı düzeyde aminoglikozitlere ve ampisilin'e karşı direncin yanısıra vankomisin'e de direncin giderek artması, vankomisine dirençli Enterococcus'lardan başta *E.faecium* enfeksiyonlarının tedavisini, oldukça problemlili hale getirmektedir [74]. *E.faecalis* suşları neredeyse tamamı ampisiline orta düzeyde duyarlılık gösterirler. Bu suşlarda vankomisin direnci gelişse de tedavileri biraz daha kolaydır [74,75]. Eğer VRE'li suşlar ampisiline karşı aşırı derecede dirençli ise tetrasiklin, eritromisin, kloramfenikol, gibi tedavide kullanılacak diğer antibiyotiklerin ve üriner enfeksiyonlar için nitrofurantoin gibi antibiyotiklerin duyarlı olup olmadıklarına bakılmalıdır [74,83].

Enterococcuslar çeşitli mekanizmalarla direnç geliştirdiklerinden, gentamisin'e karşı yüksek derecede direnç varsa Enterococcus'larda streptomisin'e karşı olan direncine bakılmalıdır. Eğer her iki aminoglikozide karşı dirençlilik varsa, hiç bir tedavinin güven verici bir bakterisidal etki oluşturması beklenilmemelidir [74,84].

2.5.3. *Escherichia coli*

E. coli bakterisi 1885’de Thedor Escherich tarafından ishalleri dışkı örneklerinden izole ederek, *Bacterium coli commune* adını vermiştir. 1919 yılında Castellani ve Chalmer’in yapmış oldukları çalışmada barsak dışındaki yapmış oldukları enfeksiyonların patojenitesini tanımlayarak *Escherichia* cins adını önermişlerdir [85,86]. *Escherichia* cinsi bakterilerin taksonomik sınıflandırılması tablo 3’de verilmiştir [62].

Tablo 3: *Escherichia* cinsinin sınıflandırılması

Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Proteobacteria
Sınıf	Gammaproteobacteria
Takım	Enterobacterales
Familya	Enterobacteriaceae
Cins	<i>Escherichia</i>

2.5.3.1. Morfoloji Ve Kimyasal Özellikleri

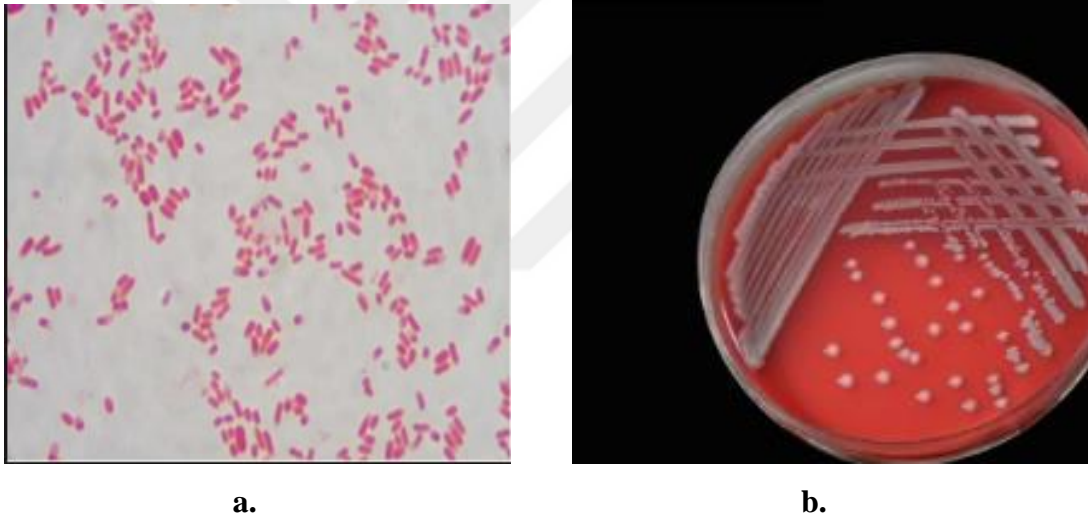
E. coli, gram negatif basil olup az hareketlidirler ve spor oluşturmazlar. Nadiren kapsül oluşturabilirler. Barsağın normal flora üyelerinden olup O ve K antijenlerine göre ayrılmış belirli serovarları, barsaklarda enterit, enterokolit gibi enfeksiyonlar yapabilirler. Polisakkarit yapısında mikrokapsül oluşturan bir M antijeni ve slime tabası oluşturan K antijenlerini içeren suşlara sahiptir [86]. *E. coli* genel kullanım besiyerlerinde ürerler. Optimal 37°C’de, nötral pH’da ancak 44°C de de üreyebilirler. Karbonhidratlardan gaz oluştururlar [87,88].

Sıvı besiyerlerinde üreyerek homojen bir bulanıklık oluştururlar. Katı besiyerlerinde S şeklinde düzgün kenarlı, 2-3 mm çapında, renksiz koloniler oluştururlar [86]. MacConkey besiyerinde laktozu fermente ettiğinden kırmızı renkte,

Eosin Metilen Blue (EMB) agar besiyerinde laktozu fermente ettiğinden mor-siyahımsı ve madeni parlaklık veren koloniler oluştururlar. SS agarda üremeleri baskılanırken, TSİ besiyerinde dipte gaz, hem dipte hemde yatık kısımda asit sarı renkte reaksiyon verirler [87,88].

E. coli' nin önemli biyokimyasal özellikleri glikozdan asit ve gaz oluşturması, Glikoz, maltoz, mannitol, ksiloz, ramnoz, arabinoz, sorbitol, trehaloz ve gliserolü asit ve gaz oluşturarak parçalarlar. Nişastadan gaz oluşturmazlar. Nitratı indirgerler ve triptofandan indol oluştururlar. Metil kırmızısı olumlu, Voges – Proskauer ve sitrat olumsuzdur [86-88].

E.coli'nin kanlı agar besiyerindeki koloni yapısı ve Gram boyama yöntemi ile boyanması sonrasındaki görünümü şekil 3'te gösterilmiştir [89,90].



Şekil 3: *E.coli*'nin (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü ve (b) *E.coli*'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.3.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Enfeksiyonlar

E. coli tarafından meydana gelen hastalıkları, barsak ve barsak dışında oluşan enfeksiyonlar olarak ikiye ayırabiliriz [87,88].

2.5.3.2.1. Barsaklarda Oluşturdukları Hastalıklar

Enterotoksijenik *E. coli* (ETEC), barsakta enterotoksin oluşturarak, yüzeysel antijen ve pilusları ile barsak epiteline tutunarak LT ve ST enterotoksinleri, klinik formundan ağır seyreden kolera'ya benzer klinik tabloyu andıran sürgünlere neden olurlar [87,88].

Enteroinvaziv *E. coli* (EIEC), genellikle çocuklarda görülmesine rağmen yetişkinlerde de dizanteri formunda sürgünlere neden olmaktadır. Enterotoksin oluşturmayarak, mukozada ülserli lezyonlara sebep olmaktadır [87].

Enterohemorajik *E. coli* (EHEC), O157, H7 kökenleri aracılığıyla hemorajik sürgünlere neden olmaktadır. Su ve gıdalardan insanlara geçerek ishallerine neden olan ve verotoksin olarak da adlandırılan bu toksin, Shiga- toksine çok benzemektedir [88].

Enteropatojenik *E. coli* (EPEC), süt çocuğu sürgünleri oluşturarak, salgınlara neden olabilir [87,88].

2.5.3.2.2. Barsak Dışında Oluşturdukları Hastalıklar

Barsak lümeni dışında *E. coli* bakterisi piyelit, piyelonefrit ve sistit gibi idrar yolu enfeksiyonlarına neden olabilir. Üropatojen olarak gruplandırılan *E.coli* kökenlerinde P fimbriyaları bulunmakta olup P kan grubu antijenlerine ve üriner sistem mukozasına yapışma özelliği gösterirler. *E.coli* bakterisi barsak lümeni dışında kolesistit, kolanjit, peritonit, septisemi, hastane kaynaklı pnömonilere, yeni doğanlarda menenjit, prostatit, çeşitli yumuşak doku enfeksiyonları ve abseleri gibi enfeksiyonlara sebebiyet olabilirler [87,88,91].

2.5.3.3. E. Coli Enfeksiyonlarının Tedavisine Genel Yaklaşım

Barsak enfeksiyonlarının tedavisinde barsak tarafında emilmeyen neomisin, trimetoprim-sulfametoksazol veya siprofloksasin gibi antibiyotiklerin kullanılmasıyla hastalığın şiddetinin ve süresinin azaldığını ifade eden çalışmalar olduğu gibi, buna gereksinimin olmadığını, bu tür antibiyotiklerin kullanılması durumunda direnç artışına sebebiyet vereceği, tersine enfeksiyonun şiddetinin artacağını savunan çalışmalar da

yapılmıştır. Örnek verecek olursak hemorajik kolitte antibiyotik kullanılması durumunda hastalığın süresinin kısalmayacağı gibi, bağırsakta bulunan diğer bakterilerin elimine ederek Verotoksin'e neden olan EHEC suşlarının artışına yol açarak, Hemolitik Üremik Sendroma (HUS) oluşumunu arttırdığını bildirmişlerdir [86,87]. Barsak dışı *E. coli* enfeksiyonları'nın tedavisinde kullanılacak antibiyotiklerde duyarlılık ve dirençlilik testlerinin dikkatli ve doğru biçimde yapılıp yorumlanması sonucunda seçilerek tedavi edilmelidir [86,91].

2.5.4. *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella cinsi adını 19. yüzyılın sonlarına doğru yaşamış olan Edwin Klebs'ten almaktadır. Carl Friedlander 1882 yılında *Klebsiella pneumoniae*'yi tarif etmesinden dolayı Friedlander basili olarak da bilinmektedir [85,88]. *Klebsiella* cinsi bakterilerin taksonomik sınıflandırılması tablo 4'de verilmiştir [62].

Tablo 4: *Klebsiella* cinsinin sınıflandırılması

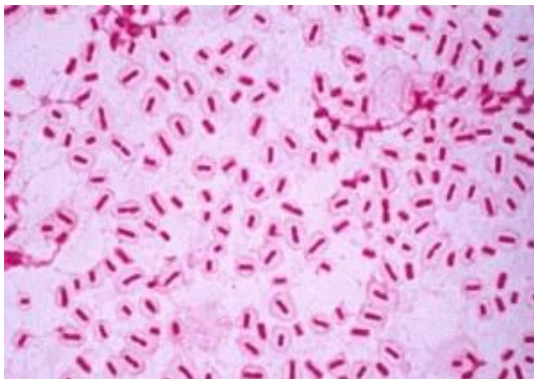
Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Proteobacteria
Sınıf	Gammaproteobacteria
Takım	Enterobacterales
Familya	Enterobacteriaceae
Cins	<i>Klebsiella</i>

2.5.4.1.Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri

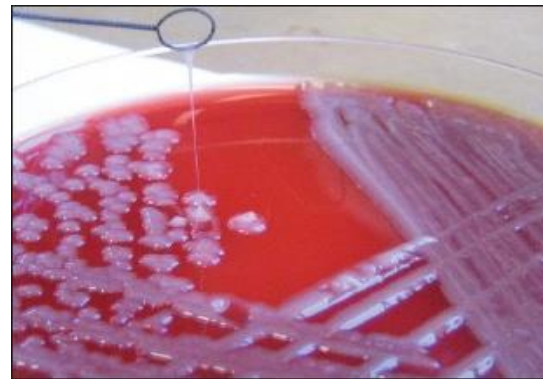
Klebsiella pneumoniae (*K.pneumoniae*); polisakkarit yapısında belirgin kapsüllü, gram olumsuz, sporsuz, hareketsiz bir bakteridir. Boyu 1-2 µm ve eni ise 0,5 – 0,8 µm dir [88,92]. *Klebsiella* suşları, buyyon, jeloz, kanlı agar, MacConkey, EMB, XLD vb. besiyerlerinde üremektedirler. Optimal üreme ısısı 37°C’de aerop ve fakültatif anaerop olarak ürerler. Optimal üreme ısının altındaki ısılarda kapsül oluşturma şansları oldukça yüksektir. Katı besiyerlerinde 3-4 mm çapında, mukoid, akıcı M koloniler oluştururlar. Kapsül oluşturmayan suşları ise düzensiz R tipi koloniler, az kapsül oluşturanlar S tipi koloniler görünümündedirler. Doğada yaygın olarak bulunabilen bakteri kuruluğa dirençli, sıcaklığa dayanıksız, oda ısısında haftalarca ve 4°C’de aylarca canlı kalabilir. Polisakkarit yapısında O (somatik) ve K (kapsül) adı verilen antijenleri ile serolojik tiplendirmeleri yapılmaktadır [93,94].

K. pneumoniae suşları şekerleri asit ve gaz oluşturarak parçalarken, nişastayı en geç 4 gün içerisinde parçalayıp gaz oluşturması ile diğer barsak bakterilerden ayırım gösterirler. İndol negatif, Metil Red negatif, Voges Proskauer pozitifdir. Karbon kaynağı olarak sitratı kullanırken Üreaz olumlu olup jelatini eritmezler [92].

Klebsiella pneumoniae’nın kanlı agar besiyerindeki koloni yapısı ve Gram boyama yöntemi ile boyanması sonrasındaki görünümleri şekil 4’te gösterilmiştir [89,90].



a.



b.

Şekil 4: *Klebsiella pneumoniae*’nın (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) *Klebsiella pneumoniae*’nın kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.4.2 Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Enfeksiyonlar

İnsanlarda üst solunum yolu ve dışkı florasında bulunduğu için uygun olmayan olumsuz koşullarda fırsatçı patojen olarak ortaya çıkar. Özellikle hastane ortamlarında oluşan dirençli suşlar epidemiyolojik önem taşımaktadır. Bu nedenle hastane enfeksiyonlarından sorumlu bir bakteridir. Antibiyotiklere karşı dirençli suşların tedavide ve bakterinin yok edilmesinde zorluklar çıkarttığı için bakterinin önemi daha da artmaktadır. *Klebsiella pneumoniae* özellikle pnömoni yaparak bakteriyel pnömonilerin % 2 sinden sorumludur. Daha çok 2 yaş altı çocuklarda ve 40 yaş üzeri kişilerde vücut direncinin zayıflaması sonucu viral üst solunum yolu enfeksiyonları sonrasında gelişen pnömoniler bu tip pnömollerdir. Ayrıca piyelit, pyelonefrit ve sistit gibi idrar yolu enfeksiyonları, prostatit, sinüzit, peritonit, menenjit ve çeşitli organ hastalıklarından sorumlu olabilir [88,92,95,96].

Klebsiella'lar hastane enfeksiyonlarına neden olan idrar yolu enfeksiyonlarının yaklaşık % 9'nu oluşturmasının nedeni ürolojik bir inceleme veya uygulama sonrası oluşmaktadır. Bakteriyemiyeler ise genellikle damar içi kateter uygulamaları, barsaktan translokasyon veya akciğer enfeksiyonuna bağlı gelişmektedir [93,95,97].

2.5.4.3. *Klebsiella* Enfeksiyonlarında Tedaviye Genel Yaklaşım

K. pneumoniae bakterisi antibiyotiklere karşı aşırı dirençli bir bakteri olduğu için, hastalık materyallerinden elde edilen bakteri suşlarıyla yapılan antibiyogram testleri sonucunda elde edilen duyarlı antibiyotiklerle tedavi edilmelidir. *Klebsiella*'larda aminoglikozidleri modifiye eden enzimlerin varlığı ve buna bağlı olarakta gentamisin, tobramisin ve amikasin gibi aminoglikozidlere karşı özellikle de hastane kökenli suşlarda fazla düzeyde direnç gelişmektedir [93,95,98].

2.5.5. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa bakterisini 1882’de Gessard tarafından yaralardan yeşile benzer irinlerden izole ederek tanımlamıştır [99]. *Pseudomonas* cinsi bakterilerin taksonomik sınıflandırılması tablo 5’de verilmiştir [62].

Tablo 5: *Pseudomonas* cinsinin sınıflandırılması

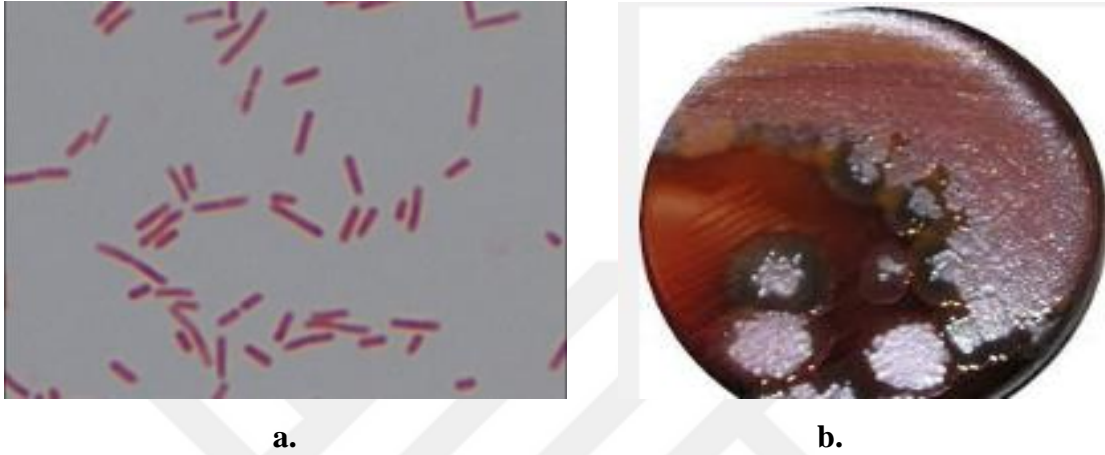
Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Proteobacteria
Sınıf	Gammaproteobacteria
Takım	Pseudomonadales
Familya	Pseudomonadaceae
Cins	<i>Pseudomonas</i>

2.5.5.1. Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri

Spor ve kapsül oluşturmeyen gram negatif basil veya kokobasil yapısındadır. Uçlarındaki tek nadiren 2-3 adet kirpikleri ile çok hareketli ve zorunlu aerob bir bakteridir. Optimal 37°C’de ürese de 41°C’de üreyebilmektedirler. İzole edilmeleri oldukça kolaydır ve basit besiyerlerinde üreyebilmektedirler. Bazıları hücre dışına alginant salgıladıklarından mukoid R koloniler oluşturarak beta hemoliz yaparlar. Kültürlerinde tatlımsı aromatik meyve olgun üzüm ya da trimetilamin kokusuna benzer özel bir koku oluştururlar. Yine benzer şekilde piyosiyenin yaparak üredikleri ortamı bu renkle boyarlar [100,101].

P. aeruginosa’nın bazı kökenleri başka pigmentler de oluşturabilirler. Bunlar piyoverdin veya fluorescein wood ışığında yeşil floresans verir. Piyorubin kırmızı renkte ve piyomelanin kahverengi pigmentler verirler. Az sayıda kökenleri pigment oluşturmazlar [100].

P. aeruginosa, karbonhidratları fermente etmez. Oksidaz, sitrat ve katalaz pozitifdir. Katalaz yaparken indol oluşturmazlar. Nitrattan gaz oluştururlar [101]. *Pseudomonas aeruginosa*'nın kanlı agar besiyerindeki koloni yapısı ve Gram boyama yöntemi ile boyanması sonrasındaki görünümü şekil 5'de gösterilmiştir [89,90].



Şekil 5: *Pseudomonas aeruginosa*'nın (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, (b) *Pseudomonas aeruginosa*'nın kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.5.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar

Doğa ve hastane kaynaklı oldukları için deri ve yaraların temizliği büyük önem taşımaktadır. Ayrıca yaşlılık, immunosupressif ilaç kullanımı, yeni doğan ve prematüre çocukların duyarlı olması enfeksiyonlara karşı direncin kırılmasına bağlı olarak enfeksiyon oluşmasına yardımcı olmaktadır. Üreyip çoğalmaları için minimal düzeyde besine ihtiyaç duyması, sıcaklıkla birlikte çok farklı fiziksel koşullara uyum sağlaması, hastanelerde uzun süre canlılıklarını koruyarak çok kolay direnç geliştirmeleri hastane enfeksiyonlarına neden olmaktadır [100]. CDC'nin 1986-1996 sürecini kapsayan verilerine göre; *P. aeruginosa* hastanelerde en sık karşılaşılan patojenler arasında beşinci ve Gram negatif bakteriler arasında ise *Escherichia coli*'den sonra ikinci sırayı alarak hastane enfeksiyonlarının % 9'unu oluşturmaktadır [102].

Özellikle savunma mekanizmaları bozulmuş insanlarda önemli hastalıklara neden olmaktadır. Antiseptiklerin ve antibiyotiklerin bir çoğuna dirençli olması ve hastane ortamına kolayca yerleşmesi çeşitli hastane enfeksiyonlarına neden olmaktadır.

P. aeruginosa nozokomiyal pnömonilerin yaklaşık % 16'sını oluştururken, ventilatör'e bağlı 4. günden sonra gelişen pnömonilerin başını çekmektedir [103,104]. European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIIC) tarafından yapılmış olan bir çalışmada nozokomiyal pnömonilerin arasında *P. aeruginosa*'nın sıklığı % 29 olarak bulunmuştur. Yanık yarası enfeksiyonu, kronikleşmeye meyilli idrar yolları enfeksiyonları, menenjitler, kornea ülseri, bronşit, bronkopnömoni, septisemi, orta kulak enfeksiyonları ve diğer enfeksiyonlara neden olabilmektedir [100,101,105,106].

2.5.5.3.Pseudomonas Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel İlkeler

Pseudomonas'lar antibiyotiklere çok çabuk direnç geliştirdikleri için üretilen kültürlerden izole edildikten sonra antibiyogram duyarlılık ve dirençlilik testi yapılarak kullanılacak antibiyotiklere karar verilerek tedavi edilir. Genel olarak betalaktamlar, aminoglikozidler, kinolonlar ve sefalosporinler tercih edilen ve etki eden antibiyotiklerdir [95].

2.5.6. *Acinetobacter baumannii*

Acinetobacter'i ilk kez 1939'da DeBord üretral akıntından izole ederek tanılamıştır [107]. Ülkemizde ise bu bakteri enfeksiyona neden olduğunu ilk kez Çetin ve Töreci bildirmişlerdir [108]. *Acinetobacter* cinsi bakterilerin taksonomik sınıflandırılması tablo 6'da verilmiştir [62].

Tablo 6: Acinetobacter cinsinin sınıflandırılması

Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Proteobacteria
Sınıf	Gammaproteobacteria
Takım	Pseudomonadales
Familya	Moraxellaceae
Cins	Acinetobacter

2.5.6.1. Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri

Acinetobacterler, Neisseriaceae ailesinden olup hareketsiz, kokobasil küçük, üreme dışında kok biçiminde görülebilen, ikişerli küçük zincirler oluşturabilirler. Gram negatif bakteri olup sporsuz, kirpiksiz, bazen ince bir kasül oluşturan, zorunlu aerop olup toprak, su ve atık sularda ve daha da önemlisi hastane ortamında bulunabilirler. Oksidaz ve katalaz olumludur ve bazıları sarı pigment oluşturabilirler. Üremeleri için özel bir besine ihtiyaçları olmayıp her türlü besiyerinde 30-35°C’de üreyebilirler. MacConkey besiyerlerinde laktoz negatif koloniler oluşturmaktadırlar [108-110]. Acinetobacter’lerin temsilcisi *A. calcoaceticus*’tur [107]. *A. baumannii* 44°C’de üreyebilme özelliğinden dolayı diğer *Acinetobacter*’lerden ayrılmaktadır [109]. *A. baumannii*’nin kanlı agar besiyerindeki koloni yapısı ve Gram boyama yöntemi ile boyanması sonrasındaki görünüşleri şekil 6’da gösterilmiştir [89,90].



a.



b.

Şekil 6: *Acinetobacter baumannii*'nin (a) Gram boyama yöntemindeki görünümü ve (b) *Acinetobacter baumannii*'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.6.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar

Acinetobacterler toprakta, su ve atık sularda, insan derisinde doğal konakçı olup, daha önemlisi hastane ortamı florasında bulunabilmesi hastane enfeksiyonları salgınlarında % 25'e varan taşıyıcılık etkisinin olduğu bildirilmektedir [107,111]. *Acinetobacter* enfeksiyonlarının gelişmesinde konağa ait hazırlayıcı etmenlerin bulunması önemli rol oynamaktadır. Bu etmenler yanık, savunma sistemlerinin baskılanması, ağır cerrahi girişimler, konağın yaşı, uzun süre yoğunbakımda kalması ve uzun süre antibiyotik kullanması, ventilasyon ile uzun süreli solunum, damar içi kateter ve idrar sondasının varlığı gibi etmenler bu enfeksiyonun riskini artırmaktadır. Kuru yüzeyde uzun süre kalabilmeleri, Yenidoğan ünitelerinde ve yaşlılarda salgınlara neden olabilmektedirler [107]. NNIS'in CDC'ye sunmuş olduğu raporda tüm nozokomiyal enfeksiyon etmenleri arasında % 1'lik, nozokomiyal pnömoniler arasında da % 4'lük bir paya sahip olduğu bildirilmiştir [112].

Yaptığı enfeksiyonlar; Solunum yolu, Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP), üriner sistem, bakteremi, menenjit ve yara yeri gibi enfeksiyonlara neden olmaktadır [95,112].

2.5.6.3.Acinetobacter Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel Prensipler

A. baumannii enfeksiyonlarında yüksek direnç oranları tedavi seçenekleri bir hayli kısıtlıdır. Karbapenemler, sulbaktamlar, polimiksinler ve aminoglikozidler en etkili antibiyotiklerdir. Enfeksiyonların tedavisinde kombinasyon tedaviler de önerilmektedir. İn vitro sinerjilerinden dolayı seftazidim + aminoglikozid veya florokinolon, imipenem + amikasin kombinasyonları tercih edilebilir [95].

2.5.7.Enterobacter species

Enterobacterlerin 1970’li yıllardan itibaren hastane enfeksiyonlarındaki rolleri ve önemi giderek artmıştır. Enterobacter türleri, Enterobacteriaceae familyasının diğer üyelerine göre dezenfektanlara ve antimikrobiyal ajanlara daha dirençlidir.[113,114]. Enterobacter cinsi bakterilerin taksonomik sınıflandırılması tablo 7’de verilmiştir [62].

Tablo 7: Enterobacter spp. cinsinin sınıflandırılması

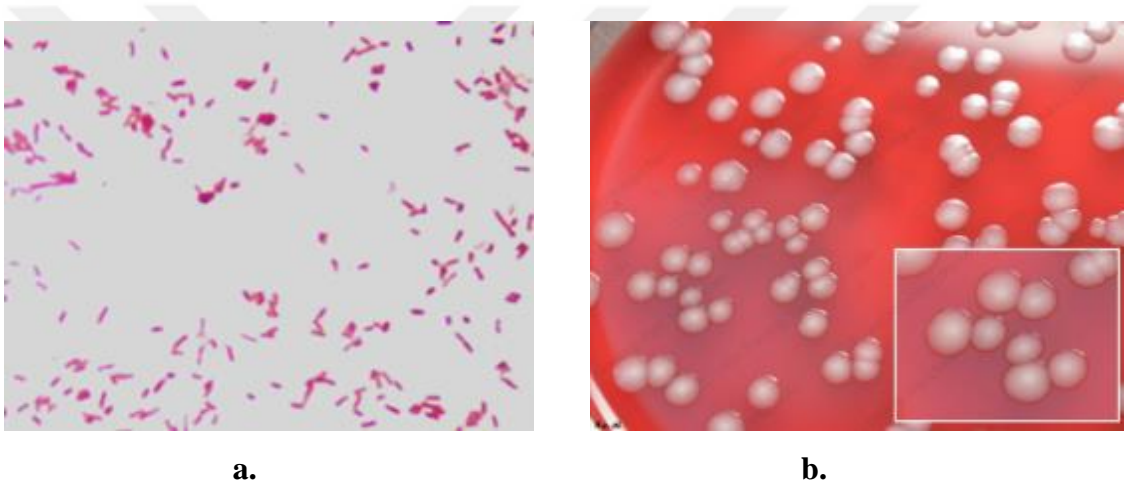
Sınıflandırma	
Alem	Bacteria
Şube	Proteobacteria
Sınıf	Gammaproteobacteria
Takım	Enterobacterales
Familya	Enterobacteriaceae
Cins	Enterobacter

2.5.7.1.Morfolojik, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri

Enterobacter, Enterobacteriaceae ailesinin ortak üyesi olan gram negatif, fakültatif anaerobik, 0,6 µm en ve 1,2-3,0 µm boyunda, peritrik kirpikleri ile hareketli,

çubuk şeklinde, genelde kapsülsüz ve spor yapmayan bakterilerin bir türüdür. *Enterobacter*'lerde O, H ve bazılarında K antijeni bulunur.

Laboratuvar tanısı için Kanlı Agar, MacConkey Agar, EMB Agar ve Endo Agar gibi besiyerlerinde, safra tuzları ve deterjanlar mevcudiyetinde 35-37 ° C'de ürerler ve 48 saat kuluçka sırasında gaz üretilip laktozu fermente eder. Oksidaz negatif, indol negatif ve üreaz değişkendir [115,116]. *Enterobacter spp.*'nin kanlı agar besiyerindeki koloni yapısı ve Gram boyama yöntemi ile boyanması sonrasındaki görünümü şekil 7'de gösterilmiştir [89,90].



Şekil 7: *Enterobacter spp.*'nin (a) Gram boyama yöntemindeki görünümü ve (b) *Enterobacter spp.*'nin kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi

2.5.7.2.Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar

Bu bakterilerin bir kaç suşu patojeniktir ve bağışıklığı baskılanmış (prematüre, yaşlı, immunosupressifli, yanıklı vb.) olanlarda fırsatçı enfeksiyonlara neden olur. İdrar ve solunum yolu enfeksiyonları, yara ve yanık enfeksiyonları, septisemi ve menenjitte neden olurlar [115,116].

2.5.7.3.Enterobacter Enfeksiyonlarının Tedavisinde Genel Prensipler

Tedavi, antibiyotik direncinin yerel eğilimlerine bağlıdır. Genellikle B-Laktam antibiyotik sınıfından dördüncü nesil sefalosporin olan sefepim ve Imipenem

(karbapenems) antibiyotikleri tercih edilir. Amikasin gibi Aminoglikozidlerin de çok etkili olduğu bulunmuştur. Kinolonlar etkili bir alternatif olabilir [117].

2.5.8. *Candida species*

Candida'ların sınıflandırılmasında, 1987 yılında Berlin'de düzenlenen 14. Ulusal Botanik Kongresindeki mantar sınıflandırması baz alınmış olup, *Candida*'lar, Deuteromycetes sınıfındaki Cryptococcales takımının içine konulmuştur [118]. *Candida* cinsinin sınıflandırılması tablo 8'de gösterilmiştir [62].

Tablo 8: *Candida* cinsin sınıflandırılması

Sınıflandırma	
Alem	Fungi
Şube	Ascomycota
Sınıf	Saccharomycetes
Takım	Saccharomycetales
Familya	Saccharomycetaceae
Cins	<i>Candida</i>

2.5.8.1. Morfoloji, Kültür Ve Biyokimyasal Özellikleri

Candida spp; ince duvarlı, oval, kapsülsüz, hareketsiz, 1- 3 x 4-6 µm boylarında, çok taraflı-yanlı tomurcuklanmalar şeklinde ürerler [119]. Bazılarında çoğalma sırasında oluşan tomurculanmalar birbirinden ayrılmayarak zincir şeklinde yalancı hifler oluştururlar. Şekil 8'de maya hücresi, pseudohif ve gerçek hif yapıları gösterilmiştir [120].

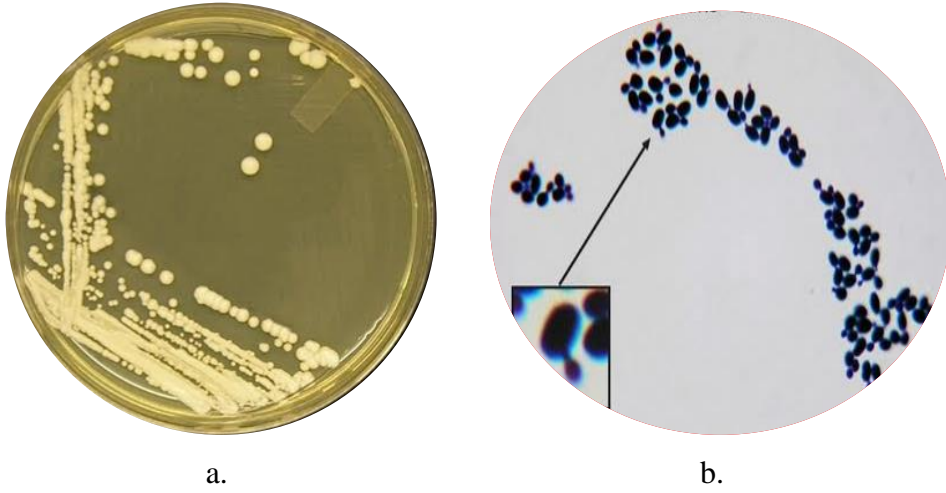


Şekil 8: (a); Maya hücresi (b); Pseudohif (c); Gerçek hif

C. albicans, nadiren üreyen *C. dubliniensis* ve *C. norvegensis* türleri gerçek hif oluşturabilirler [121].

Candida spp Saboroud dekstrozu agar (SDA) ve kanlı agar besi yerlerinde 22- 30°C ve 37°C'de üreme yeteneğine sahiptirler. En iyi pH 4,5-5'de üreselerde, pH 3-7,5 arasında da üreyen türleri mevcuttur. SDA'da ve kanlı agar besi yerlerinde, 24-48 saatte krem renge, opak, düzgün yüzeye sahip ve 1-2 mm çaplarında S tipi koloniler oluşturarak ürereler [119,121,122]. Candidaları üretip tanımlamak için, bakteri ve hızlı üreyen küflerin üremelerini baskılayan penisilin, streptomisin gibi antibiyotik ve sikloheksimid (actidione) içeren besiyerleri tercih edilmelidir. Sikloheksimid bazı türlerin üremelerini baskılayacağından ayrıca sikloheksimid içermeyen besiyerine de ekim yapılmalıdır [123,124].

Bütün Candidalar glukozu fermente ederken nitratı asimile edemezler. Kültürlerinde etanol, asetik asit, laktik asit, formik asit, propiyonik asit, pirüvik asit, süksinik asit gibi organik asitlerden zengin metabolik son ürünler oluşur. *C.krusei*'de üreaz enzimi bulunurken diğerlerinde bulunmaz [125]. *Candida spp*'nin kanlı agar besiyerindeki koloni yapıları ve gram boyama yöntemi sonrasındaki mikroskopi görüntüsü şekil 9'da gösterilmiştir [126].



Şekil 9: *Candida spp*'nin (a) Sabouraud dekstroz agar besiyerindeki koloni morfolojisi ve (b) Gram boyama yöntemindeki görünümü

2.5.8.2. Epidemiyolojisi Ve Yaptığı Hastalıklar

Candida spp insan deri ve mukoza florasında bulunan mikroorganizmalardır. Sağlıklı bireylerde % 30-50'sinin ağız ve gastrointestinal kanalında bulunmaktadır. Bazı hazırlayıcı etkenlerin varlığında “Candidiyaz” olarak tanımlanan yüzeysel veya derin, akut veya kronik enfeksiyonlara neden olurlar [127,128].

Yaygın Candidiyaz, immüno-compromize hastalar arasında sıklıkla görülmektedir ve buna bağlı mortalite 1990'lı yıllarda % 75 olarak bildirilmiştir. Son 20 yıl içinde Candidemi olgularında artış meydana gelmiştir [129,130]. *Candida spp* hastane kaynaklı enfeksiyon nedenleri arasında altıncı sırada yer alırken, yoğun bakım ünitelerinde dördüncü sırada yer almaktadır [131].

Günümüzde hastane kaynaklı *Candida* enfeksiyonları yeni doğanlarda yüksek mortalitenin önemli nedenini oluşturmaktadır [132]. En sık görülen Candidemi etkeni *Candida albicans*, aynı zamanda florada en sık bulunan ve dimorfik özellik gösteren bir *Candida* türüdür. Ağız izolatlarının % 60-80'ini, genital yol izolatlarının % 80-90'ını oluştururlar [128,133]. Epidemiyolojik çalışmalar göstermiştir ki *C. albicans* çevrede diğer mantarlar kadar yaygın olmadığı halde, sağlıklı yetişkinlerde, çocuklarda, hastaneye yatırılan hastalarda daha sıklıkla kolonize olmaktadır.

Mukozal yüzeylere yüksek aderens yeteneği *C. albicans*'ın hastalara kolonize olmasına izin verir ve bu da mukokutenöz candidiyaz patojenitesinde anahtar rol oynar [134].

Candida'nın ana hücreye tutunması yani adezyonu enfeksiyonun gelişiminde ilk basamaktır. *Candida albicans* başta olma üzere *Candida spp* insan vücudunda epitel ve endotel hücrelerine ve kullanılan bütün yapay biyomateryallere yapışma eğilimindedir [135]. Son yıllarda bazı çalışmalarda *C. albicans* dışı *Candida*'ların da artan sıklıkta Candidemiye ve diğer sistemik enfeksiyonlara neden olduğu, antifungal ilaçlara direnç geliştirdikleri ve mortalitede artışa yol açtıkları bildirilmiştir [136]. *Candida albicans* dışı türler, hasta popülasyonundaki Candidemilerin % 35- 65'inden sorumludur. Bu türler, özellikle kanserli, hematolojik maligniteli ve kemik iliği transplantasyonlu hastalarda enfeksiyonlara daha sık neden olmaktadır. Bunun yanı sıra; AIDS hastalarında daha az sistemikleşen fakat daha şiddetli yüzeyel enfeksiyonlara yol açmaktadırlar [137-139].

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, tanımlayıcı bir araştırma olup, kesitsel özellik taşımaktadır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Araştırmamızda, 2015 - 2016 yılları içerisindeki iki yıllık dönemde Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinin çeşitli yoğun bakım üniteleri ve servislerinde yatmakta olan hastalardan gönderilen çeşitli örneklerden izole edilen; *S.aureus*, *E.coli*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, *Enterobacter spp.*, *P.aeruginosa*, *Enterococcus spp.* ve *Candida spp.* mikroorganizmaları'nın Epicenter veri analiz sisteminden elde edilen tanımlama ve antimikrobiyal duyarlılık test sonuçları laboratuvar kayıtlarından geriye dönük olarak araştırılmıştır. Bu çalışmalar laboratuvar da şu şekilde yürütülmektedir; Laboratuvar'a çeşitli yoğun bakım üniteleri ve servisler'den gönderilen materyal örnekleri bakteriyel yönden % 5'lik koyun kanlı agar (Becton Dickinson, ABD), Eosine-Methylen Blue (EMB) agar (Becton Dickinson, ABD), mantar yönünden Sabouraud Dextrose Agar (SDS), besiyerlerine ekim yapılarak bakteriler için 37°C'de 24-48 saat, mantarlar için Sabouraud Dextrose Agar besiyerine ekim yapılarak oda ısısında ve 37°C'de 1-21 gün inkübasyona bırakılmaktadır.

Gram boyama, koloni morfolojisi vb. ön tanımlama yöntemleri ile tanımlanan tüm izolatların kesin idantifikasyonu ve antibiyotik duyarlılık testleri için BD Phoenix 100 (Becton Dickinson, ABD) ve Microflex LT MALDI-TOF MS (Bruker Daltonics, Almanya) cihazları kullanılmıştır. Matriks ile desteklenmiş lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş zamanı kütle spektrometresi yöntemi ve Antimikrobiyal duyarlılık test yöntemleri üretici firma çalışma prosedürlerine göre yapılmıştır. Çalışmamızda BD Phoenix 100 ve Microflex LT MALDI-TOF MS (Bruker Daltonics, Almanya) sistemlerinden alınan veriler cihaza bağlı durumda çalışan Epicenter (Becton Dickinson, ABD) veri analiz sistemi ile değerlendirilmiştir.

3.3 Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini, Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına 2015-2016 yılları arasında yoğun bakım üniteleri ve servis hastalarından gönderilen çeşitli örneklerden izole edilen, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida spp.* mikroorganizmalarının idantifikasyon ve antimikrobiyal duyarlılık çalışmasına alınmış tüm suşlar oluşturmaktadır. Bu yıllar arasındaki tüm örnekler ve suşlar çalışmaya dahil edildiği için bir örnekleme yapılmamıştır.

3.4. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bağımsız Değişkenler:

Staphylococcus aureus, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida spp.*

Bağımlı Değişken:

Araştırmada, bağımlı değişkenler;

- Örnek gönderilen servis çeşitliliği
- Servislerden gönderilen örnek çeşitliliği

3.5 Verilerin Toplanması

Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına 2015-2016 yılları arasında çeşitli yoğun bakım ve servis hastalarından gönderilen çeşitli örneklerden; CDC kriterlerine göre hastane enfeksiyonu olarak izole edilen *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida spp.* mikroorganizmalarının antimikrobiyal/antifungal duyarlılık ve dirençlilik profilleri Epicenter veri analiz sisteminden geriye dönük olarak elde edilmiştir.

Enfeksiyon hızı: toplam enfeksiyon sayısı / toplam hasta sayısı X 100 formülüne göre hesaplanmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda elde edilen veriler SPSS (ver; 22.0) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde tek değişkenli verilerde Khi-kare testi uygulanmıştır. Yanılma düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır.

3.7. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın her aşaması etik ilkelere uygun olarak yürütülmüştür. Uygulamaya geçmeden önce Cumhuriyet üniversitesi girişimsel olmayan etik kuruldan (14.04.2016 tarihli, 11/2 sayılı) (EK.8) yazılı izin alınmıştır.

4. BULGULAR

Hastanemizin yoğun bakım üniteleri ve servislerine 2015-2016 yılları arasında toplam 37099 hasta yatmış olup, bu hastaların 1317'sinde % 3,56 oranında hastane enfeksiyonu gelişmiştir. Bu hastalardan en sık izole edilen mikroorganizmalar; *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp*. ve *Candida spp*. olarak tespit edilmiştir. Aynı dönemde hastanemizde gelişen genel hastane enfeksiyon hızı ise % 3,56 olarak saptanmıştır. Bu genel hastane enfeksiyon oranları 2015 yılında % 3,6 olarak gelişirken, 2016 yılında ise % 3,5 olarak gelişmiştir.

Belirtilen yıllar arasında hastane enfeksiyonu olarak izole edilen mikroorganizmaların servislere ve yoğun bakım ünitelerine göre dağılımları incelendiğinde hastanemizdeki toplam yoğun bakım ünitelerinde tespit edilen hastane enfeksiyonu olgusu % 9,96 bulunurken, servislerden tespit edilen hastane enfeksiyonu olgusu ise % 2,36 olarak tespit edilmiştir. Hastanemizde tespit edilen en fazla hastane enfeksiyonu olgusu sırasıyla; Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi (% 30,83), Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi (% 26,63) ve NRŞ. Yoğun Bakım Ünitesi (% 16,90)'nde gerçekleşmiştir.

Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularını yoğun bakım üniteleri, dahili servisler, cerrahi servisler ve pediatrik servisler olarak gruplayarak incelediğimizde, bu ünitelerde görülen hastane enfeksiyon olguları tablo 9'daki gibi gerçekleşmiştir.

Tablo 9: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının servislere göre dağılımları

Guruplar	Yatan hasta	Enfeksiyon olgusu	Yüzde (%)
Yoğun Bakım Üniteleri	5801	578	9,96
Cerrahi servisler	5819	142	2,44
Dahili servisler	23234	551	2,37
Pediyatrik servisler	2245	46	2,05

X²=687,43 p=0,001 p<0,05 önemli

Guruplara göre enfeksiyon olgularının dağılımı incelendiğinde farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularını birimler düzeyinde değerlendirdiğimizde, en fazla gelişen hastane enfeksiyonu olgusu % 9,96 oranında yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) görülmüştür.

Bu hastane enfeksiyonu olgularının Yoğun Bakım Üniteleri ve Servislere göre dağılımları belirlenmiş olup tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının Yoğun Bakım Üniteleri ve servislere göre dağılımları

Servisler	Yatan hasta	Enfeksiyon olgusu	Yüzde (%)
Anestezi YBÜ	1015	313	% 30.83
Nöroloji YBÜ	199	53	% 26.63
Nöroloji servisi	1389	46	% 3.31
NRŞ YB Ünitesi	343	58	% 16.90
NRŞ. Servisi	1638	57	% 3.47
Genel Cerrahi servisi	4200	121	% 2.88
Genel Cerrahi YBÜ.	761	44	% 5.78
Üroloji servisi	2680	50	% 1.86
Ortopedi servisi	2843	33	% 1.16
Koroner YBÜ.	1915	8	% 0.41
Kalp Damar Cerrahisi servisi	787	12	% 1.52
Kalp Damar Cerrahisi YBÜ.	279	9	% 3.22
Dahiliye servisi	783	48	% 6.13
Hematoloji servisi	2611	94	% 3.60
Onkoloji servisi	916	50	% 5.45
Nefroloji servisi	1952	81	% 4.14
Gastroloji servisi	2534	51	% 2.01
Pediyatri YBÜ.	654	27	% 4.12
Yenidoğan YBÜ.	635	66	% 10.39
Yenidoğan servisi	1067	36	% 3.37
Yanık ünitesi	256	9	% 3.51
Çocuk cerrahi servisi	1178	10	% 0.84
Kadın Hastalıkları ve Doğum ser.	5632	32	% 0.57
Göğüs Cerrahisi	832	9	% 1.08

Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında hastane enfeksiyonu olarak tespit edilen, enfeksiyon olgularının sistemlere göre dağılımı ise sırasıyla; 357 (% 27,05) üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE), 341(% 25,83) kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE), 219 (% 16,59), cerrahi alan enfeksiyonu (CAE) ve 197 (% 14,92) pnömoni enfeksiyonu olarak tespit edilmiş olup, bu enfeksiyon olgularının sistemlere göre dağılımı tablo 11’de verilmiştir.

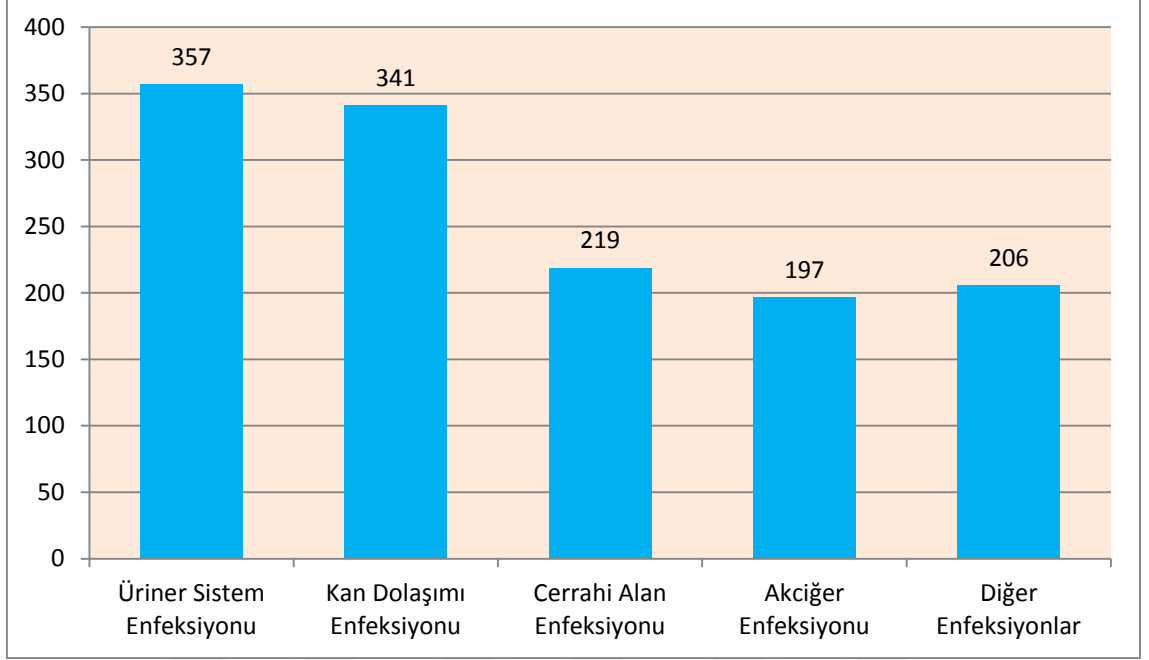
Tablo 11: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının sistemlere göre dağılımı

Sistemler	Enfeksiyon Olgusu	Yüzde (%)
Üriner Sistem Enfeksiyonu	357	27,05
Kan Dolaşımı Enfeksiyonu	341	25,83
Cerrahi Alan Enfeksiyonu	219	16,59
Akciğer enfeksiyonu	197	14,92
*Diğer Enfeksiyonlar	206	15,61
Toplam	1320	100

X²=75,62 p=0,001 p<0,05 önemli

* Diğer Enfeksiyonlar; Göz, Kulak, Burun, Boğaz, Cilt, Yumuşak doku, Arteriyel veya Venöz, Alt solunum yolları, Gastrointestinal sistem, Merkezi sinir sistem, Üro genital sistemi, Yanık, Endokardit ve Kardiyovasküler sistem Enfeksiyonları.

Sistemlere göre enfeksiyon olgularının dağılımları incelendiğinde farklılık önemli bulunmuştur (p< 0,05). Görüldüğü gibi en fazla üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE) % 27,05 ve kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE) % 25,83 olarak görülmektedir.



Şekil 10: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının sistemlere göre dağılımı grafiği

Diğer Enfeksiyonlar; Göz, Kulak, Burun, Boğaz, Cilt, Yumuşak doku, Arteriyel veya Venöz, Alt solunum yolları, Gastrointestinal sistem, Merkezi sinir sistem, Üro genital sistemi, Yanık, Endokardit ve Kardiyovasküler sistem Enfeksiyonları.

Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında çeşitli servis ve yoğun bakım ünitelerinden en sık izole edilen hastane enfeksiyonu etkeni olan mikroorganizmalar; *E.coli* 258, *Entereococcus spp.* 174, *Klebsiella pneumoniae* 173, *S.aureus* 117, *P.aeruginosa* 94, *A.baumannii* 94, *Enterobacter spp.* 33 ve *Candida spp.* 113 olarak tespit edilmiştir. Bu etken mikroorganizmaların dağılımları tablo 12’de verilmiştir.

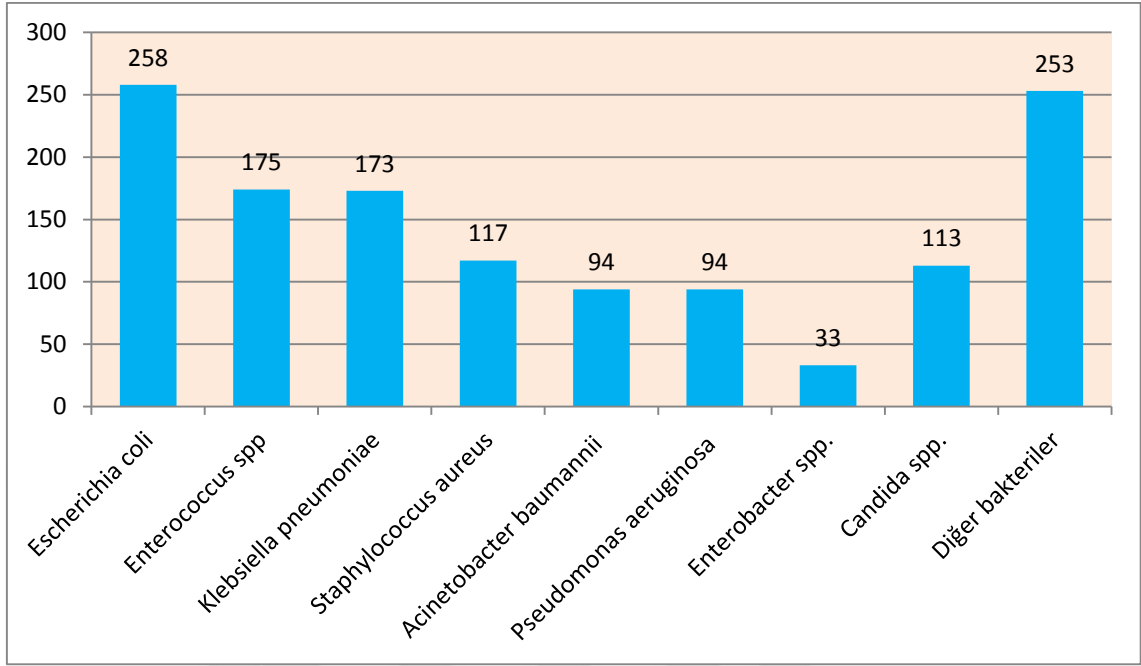
Tablo 12: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında en sık tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının etkenlere göre dağılımı

Etkenler	Olgu	Yüzde (%)
Escherichia coli	258	19,71
Enterococcus spp.	175	13,30
Klebsiella pneumoniae	173	13,21
Staphylococcus aureus	118	8,93
Acinetobacter baumannii	94	7,19
Pseudomonas aeruginosa	94	7,19
Enterobacter spp.	33	2,52
Candida spp.	113	8,63
*Diğer bakteriler	253	19,32
Toplam	1311	100

$\chi^2=313,11$ $p=0,001$ $p<0,05$ önemli

* Diğer bakteriler; *Proteus spp*, *Serratia spp*, *Stenotrophomonas spp*, *Morganella morganii*, *Citrobacter spp.* , *Providencia spp.* , *Coag negatif Staphylococcus spp*, *Corynebacterium spp*, *Streptococcus spp* ve *Clostridium difficile* mikroorganizmalarından oluşmaktadır.

Enfeksiyon olgularının etkenlere göre dağılımı incelendiğinde gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p< 0,05$). En yüksek oran E.coli (% 19,71)'de görülmüştür.



Şekil 11: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında en sık tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının etkenlere göre dağılım grafiği

Diğer bakteriler; *Proteus spp*, *Serratia spp*, *Stenotrophomonas spp*, *Morganella morganii*, *Coag negatif Staphylococcus spp*, *Corynebacterium spp*, *Streptococcus spp* ve *Clostridium difficile* mikroorganizmalarından oluşmaktadır.

Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında çeşitli servis ve yoğun bakım ünitelerinden en sık izole edilen ve hastane enfeksiyonuna neden olan bu etken mikroorganizmaların servislerdeki ve YBÜ'lerindeki dağılımları ise tablo 13'de verilmiştir.

Aşağıdaki Tablo 13' de de görüldüğü gibi hastanemizde en sık tespit edilen ve hastane enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların servislerdeki ve Yoğun Bakım Ünitelerindeki dağılımları, dahili servislere yatan hasta sayısının YBÜ'lerine yatan hasta sayısından fazla olmasına karşın, YBÜ'lerinde daha fazla hastane enfeksiyonu'na neden olan mikroorganizma tespit edilmiştir.

Tablo 13: Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında en sık tespit edilen ve hastane enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların servislerdeki ve Yoğun Bakım Ünitelerindeki dağılımları

Sevisler	Mikroorganizmalar								Toplam
	S.aureus	Enterococcus spp.	E.coli	Klebsiella spp.	Enterobacter spp.	Pseudomonas spp.	Acinetobacter spp.	Candida spp.	
Dahiliye Ser.	6	9	10	1	--	2	1	12	41
Hema.Ser.	5	6	18	9	--	3	3	10	54
Onkoloji Ser.	5	2	17	6	1	1	--	11	43
Nefroloji Ser.	16	7	9	2	2	2	1	10	49
Gastro.Ser.	7	15	10	6	1	1	1	1	42
AYB Ünit.	11	34	37	71	4	43	52	36	288
Üroloji Ser.	--	12	16	11	2	--	3	1	45
NRŞ. Ser.	12	7	6	1	2	4	2	--	34
NRŞYB.Ünit	17	5	6	2	3	6	6	2	47
G.Cer. Ser.	5	35	59	25	4	4	9	8	149
G. Cer.YBÜ	--	14	7	6	3	2	7	5	44
Nöroloji Ser.	3	5	20	5	2	3	1	1	40
Nöroloji YB	11	1	14	10	2	6	5	1	50
Ortopedi Ser.	2	4	7	3	3	5	2	--	26
Koroner YB.	--	--	1	1	--	--	1	--	3
KVC Ser.	4	1	2	--	--	1	--	--	8
KVC YBÜ	--	1	6	--	1	1	--	2	11
Yanık ünitesi	1	1	--	--	--	--	--	3	5
Ped.Cer.Ser.	2	3	4	1	--	--	--	--	10
KD. Ser.	4	6	5	2	--	--	--	3	20
Pediatric YBÜ	--	1	2	2	2	6	--	2	15
YDS.	5	1	1	2	--	1	--	--	10
YDS.YBÜ	1	5	1	7	1	2	1	1	19

5. TARTIŞMA

Hastane enfeksiyonu (HE), hastaların hastaneye başvurduğu dönemde kuluçka sürecinde bulunmayan, hastaneye yatışından 48-72 saat sonra oluşan yada hastanede olduğu halde, hastanın taburcu edildikten sonra 10 gün içinde meydana gelen enfeksiyonlara denir. Hastane enfeksiyonları, enfeksiyonların yayılmasını engellemek için yapılan tüm çabalara ve alınan önlemlere rağmen ülkemizin ve dünyanın başa çıkmakta zorlandığı önemli bir sağlık sorundur. Çünkü dirençli bakterilerle meydana gelen hastane enfeksiyonları hastaların yatış süresini uzatmasına, mortalite, morbidite ve tedavi masraflarının artmasına neden olmaktadır[140].

Hastane enfeksiyonlarının neden olduğu morbidite, mortalite ve her geçen gün artarak devam eden tedavideki güçlükler ve maliyetteki artış kliniklerin başa çıkamadığı halk sağlığı problemidir. Hastaların tedavi olanaklarının iyileşmesi, yaşam sürelerinin artması, invaziv uygulamalarındaki artış, hastane enfeksiyonlarının öneminin de beraberinde artırmasına neden olmaktadır. Hastane enfeksiyonları'nın görülme sıklığı ülkeler arasında, hastaneler arasında ve birimler arasında değişkenlikler gösterebilmektedir [140].

Gelişmiş ülkelerin yataklı kurumlarında tedavi alan hastalarda yaklaşık % 5'inde hastane enfeksiyonu geliştiği gözlemlenirken, yeni gelişen ülkelerde ise bu oran % 10-15'lere kadar çıkabilmektedir [140].

Çoklu ilaç direnci geliştiren mikroorganizmalardaki sayının artması sonucuna bağlı olarak hem gram olumlu hem de gram olumsuz mikroorganizmalara bağlı gelişen hastane enfeksiyonlarının tedavilerinde ciddi problemler yaşanıyor olması yeni antibiyotiklere olan ihtiyacı da düşündürmektedir [141,142].

Dirençli suşların hastane ortamında kolonizasyonu ve dikkatsiz çalışan sağlık personelleri aracılığı ile meydana gelen kontaminasyonlar her geçen gün artmaktadır. Antibiyotiklere karşı gelişen direnç hem gram olumlu hem de gram olumsuz bakterilere son derece olumsuz sorun oluşturmaktadır. Geniş spektrumlu antibiyotiklerin aşırı ve gereksiz kullanılmasına bağlı olarak mikroorganizmaların direnç kazanmasına neden olmaktadır. Hasta bakımlarında ellerin yıkanmasına ve eldiven giyilmesine, her hasta

için bunun tekrarlanması enfeksiyonların yayılmasının engellenmesinde en önemli basamaktan biridir. Nozokomiyal enfeksiyonları en azami oranlara çekmek için invaziv uygulamaların minimuma indirilmesi, endikasyonların iyi belirlenmesi, enfeksiyon kontrol mekanizmasını çok iyi şekilde yönetmek, gerekli olmadıkça antibiyotik kullanımının engellenmesi, sağlık hizmeti veren personellerin el yıkama alışkanlıklarını benimseyerek daha da özen göstermelerini sağlamak için sürekli eğitim programları düzenlenerek bilinçli hale getirilmelidir [141,142].

Ülkemizdeki hastanelerde hastane kaynaklı enfeksiyon oranları % 1,0-8,6 arasında değişkenlik göstermekte olup, az yataklı olan hastanelerde hastane enfeksiyon oranları düşük seviyelerde olduğu görülmektedir [141,142]. Yapmış olduğumuz bu çalışmamızda hastanemizdeki hastane enfeksiyon oranı % 3,56 olarak saptandı. Bu oran ülkemizdeki ve dünyadaki bildirim yapılan oranlardan düşük düzeyde olduğu görülmüştür [143].

Yoğun bakım birimleri hastane enfeksiyonlarının yoğun olarak izlendiği ünitelerdir. Yoğun bakımlarda yatan hastaların takipleri her geçen gün giderek daha karmaşık hale gelmesi, invaziv uygulamalardaki çeşitlilik, hastaların hayati fonksiyonlarının devam etmesi için destek almaları, tedavilerdeki uygulamalar ve çoklu organ yetmezliklerinin bulunması enfeksiyonlara karşı olan dirençlerini zayıflatmaktadır. Yoğun bakım birimlerinde geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın bir şekilde kullanılıyor olması da etkilemektedir. Yoğun bakımlarda izlenen hastaların % 25-33'ünde nozokomiyal enfeksiyonların komplikasyonlara neden olduğu bildirilmektedir [143]. Ülkemizde de hastanelerde nozokomiyal enfeksiyonların önlenmesi ve kontrol altında tutmaya yönelik kontrol ve sürveyans programları düzenlenerek enfeksiyonların boyutlarını belirleyip önlemler alınmaya başlanmıştır [144]. Bu çalışmada da aynı hedefler amaçlanmıştır. Çalışma prospektif olarak laboratuvar ve hastaya dayalı aktif sürveyans yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Hastane enfeksiyon oranları ve etken mikroorganizmalar; hastanenin büyüklüğüne, eğitim ve araştırma hastanesi olup olmamasına, sürveyans yapılan kliniklerin nitelikleri ve veri toplama yöntemleri gibi pek çok faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle farklı hastanelerin sürveyans verileri karşılaştırılırken hastane genelindeki

sonuçlardan ziyade belirli birimlere ait alt grup verilerinin karşılaştırılması önerilmektedir [145]. Ülkemizdeki yoğun bakım ünitelerinde gelişen nozokomiyal enfeksiyon oranları % 5.3-% 64.6 aralığında bildirilirken, yurt dışındaki çalışmalarda da enfeksiyon oranlarının değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir [146,147].

Amerika Birleşik Devletlerinde 1992-1998 yılları arasında 152 hastanede bulunan 205 yoğun bakım ünitesinde yapılan bir çalışmada nozokomiyal enfeksiyon oranı % 6,1 olarak bildirilmiş olup, yine 17 Avrupa ülkesinde 1417 yoğun bakım ünitesinde yapılmış olan başka bir çalışmada ise nozokomiyal enfeksiyon oranı % 20,6 olarak bildirmişlerdir [146, 147].

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yapılan bir çalışmada toplam 39.054 hastada hastane enfeksiyonu hızı % 1,8 olarak saptanmıştır. En yüksek enfeksiyon oranının ise % 41 ile yoğun bakım ünitesinde görüldüğü bildirilmiştir [148]. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde yapılan başka bir çalışmada ise nozokomiyal enfeksiyon oranları % 1,6 ve % 47,4 arasında değişmekle birlikte en yüksek oranlar sırasıyla reanimasyon 1 (% 44,6) ve reanimasyon 2 (% 44,7) ünitelerinde saptanmıştır [149]. Gülhane Askeri Tıp Akademisinde çeşitli yoğun bakım ünitelerinde yatan toplam 1958 hastayı kapsayan çalışmada hastane enfeksiyon hızı % 9,65 olarak saptanmış olup en yüksek oranların plastik cerrahi ve beyin cerrahisi gibi cerrahi yoğun bakım ünitelerinde görüldüğü bildirilmiştir [150].

Yapmış olduğumuz bu çalışmada hastanemizdeki nozokomiyal enfeksiyon oranı % 3,56 olarak saptanırken, anestezi yoğun bakım ünitesinde ise % 30,83 oranında hastane enfeksiyonu görüldüğü tespit edilmiştir. Bu farklılıklar merkezlerin kullandıkları sürveyans sistemlerinden kaynaklanabileceği gibi, sürveyans sistemine dahil olan hastanelerin eğitim hastanesi olup olmamasına, kliniklere, hasta spektrumuna ve kullanılan istatistik hesaplamalara da bağlı olabilir [142].

Enfeksiyonların dağılımına bakıldığında Trakya Üniversitesi Hastanesi'nden Otkun ve arkadaşları ilk 3 sıradaki hastane enfeksiyonlarını, üriner sistem % 31,5, alt solunum yolu % 21,9 ve cerrahi alan % 20,7 olarak bildirmişlerdir [151]. GATA'dan Görenek ve arkadaşları; üriner sistem % 25,7, cerrahi alan % 24,6 ve bakteriyemi

% 20,4 olarak bildirmişlerdir [152]. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nden Mamıkoğlu ve arkadaşları; üriner sistem %27,6, alt solunum yolu %20,6 ve cerrahi alan enfeksiyonlarını %14,4 olarak bildirmişlerdir [153]. Hastanemizde ise yapmış olduğumuz bu çalışmada tespit ettiğimiz hastane enfeksiyonları'nın sistemlere göre dağılımı ise; üriner sistem % 27,05, kan dolaşım sistemi %25,83, cerrahi alan enfeksiyonu %16,59 ve pnömoni % 14,92 oranlarında hastane enfeksiyonu tespit edilmiştir.

Enfeksiyonların sistemlere göre dağılımlarını değerlendirdiğimizde üriner sistem enfeksiyonları dünyada ve ülkemizde olduğu gibi hastanemizde de ilk sıralarda yer almaktadır [154, 155].

Wenzel ve arkadaşları hastaneye yatan hastaların % 5-10'unun YBÜ'de takip edilmesine karşın hastane enfeksiyonlarının % 25'inin bu birimde görüldüğünü bildirmişlerdir [156]. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ'de saptadığımız % 30.83 oranındaki hastane enfeksiyonu, hastanemizdeki diğer tüm servislerden oldukça yüksek oranda bulunmuştur. Bunun başlıca nedenlerini kısaca özetleyecek olursak; diğer birimlere göre burada takip edilen hastaların tümünde ventilatör ile solunum desteğine ihtiyaç olması, genel durumu daha ağır olan hastaların reanimasyon biriminde takibi ve takip edilen hastaların daha uzun süre hastanede yatmaya ihtiyaç duyması, altta yatan ciddi hastalıkların olması, invaziv işlemlerin sık uygulanması, hasta ve personel ilişkilerinin sık olması, beslenme özellikleri, geniş spektrumlu antibiyotiklerin sık olarak kullanımı, antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaların artması gibi nedenlerden dolayı bu yüksek oran açıklanabilir. Hastane enfeksiyonlarının çoğunluğu yoğun bakım birimlerinde oluştuğuna göre yoğun bakım ünitelerinde alınacak enfeksiyon kontrol önlemlerinin önemi ortaya çıkmaktadır [142,155,157].

Ülkemizde, hastane enfeksiyon etkenleri içersinde, Gram negatif bakteriler ön sırada yer almaktadır. Bunların başlıcaları; *P.aeruginosa*, *A. baumannii*, *K. pneumoniae* ve *E. coli* dir. Bunu Gram pozitif bakterilerden *S. aureus* takip etmektedir [151,153]. Hastanemizdeki mikroorganizma dağılımı bildirilenlere benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda en sık izole edilen ve hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar sırasıyla; *E. coli*, % 19,71 oranı ile ilk sırada yer almakta, bunu %

13,30 ile *Enterococcus spp.*, % 13,21 ile *Klebsiella spp.*, % 8,93 ile *S.aureus*, % 7,18 ile *A. baumannii*, % 7,20 ile *Pseudomonas spp.*, % 2,52 ile *Enterobacter spp.* ve % 8,63 ile *Candida spp.* mikroorganizmaları izlemektedir.

Son yıllarda Gram pozitif mikroorganizmalarla meydana gelen hastane enfeksiyonlarında artış olduğu gözlenmekte ve buna neden olarak kemoterapi uygulamaları, damar içi kateterler, profilaktik antibiyotik uygulaması ve protez kullanımındaki artış gösterilmektedir. Ancak bizim çalışmamızda bu artış görülmemiştir. Hastanemizde, hastane enfeksiyonu etkeni olarak en sık Gram (-) negatif çomaklar saptanmakla birlikte stafilokoklara bağlı enfeksiyonlar, özellikle kateter enfeksiyonlarındaki ve cerrahi alan enfeksiyonlarında literatürle uyumlu olarak önemli oranda yüksek saptanmıştır. Bu konu ile ilgili ciddi önlemler alınmasının gerektiği görülmektedir [158,159].

Sonuç olarak, hastane enfeksiyonları dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sorun oluşturmaktadır. Hastane enfeksiyonlarının kontrolünün sağlanabilmesi için sürveyans çalışmalarının sürdürülerek her merkezin kendi hastane mikroflorasını oluşturan mikroorganizmaları, direnç modellerinin, enfeksiyon dağılımlarının belirlenerek doğru antibiyotik kullanımının yaygınlaştırılmasının vazgeçilmez olduğu görülmektedir. Sürveyans çalışmalarının devamı gerçek sorunların saptanmasında ve uygulanan politikaların başarılı olup olmadığının değerlendirilmesinde bizlere yardımcı olacaktır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde Nozokomiyal Enfeksiyon etkenlerinin dağılımının saptanmasını amaçladığımız bu çalışmamızda; 2015-2016 yılları arasında aşağıda adı geçen, hastanemizin çeşitli yoğun bakım üniteleri ve servislerine toplam 37099 hasta yatmış olup, yatan bu hastaların 1317 sinde % 3.56 oranında hastane enfeksiyonu gelişmiştir. Aynı dönemde hastanemizde gelişen genel hastane enfeksiyon hızı % 3.56 olarak saptanmıştır. Bu hastalardan en sık izole edilen mikroorganizmalar; *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp*. ve *Candida spp*. olarak tespit edilmiştir.

Belirtilen yıllar arasında hastane enfeksiyonu olarak izole edilen mikroorganizmaların, servislere ve yoğun bakım ünitelerine göre dağılımı ayrı ayrı değerlendirildiğinde; hastanemizdeki yoğun bakım ünitelerinde tespit edilen hastane enfeksiyonu olgusu % 9.96 olarak bulunurken, servislerden tespit edilen hastane enfeksiyonu olgusu ise % 2,36 olarak tespit edilmiştir. Hastanemizde tespit edilen en fazla hastane enfeksiyonu olgusu sırasıyla; Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi (% 30,83), Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi (%26.63) ve NRŞ. Yoğun Bakım Ünitesi (% 16.90) olarak bulunmuştur. 2015-2016 yılları arasında tespit edilen hastane enfeksiyonu olgularının en fazla yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) olduğu görülmüş olup bu hastane enfeksiyonu olgularının Yoğun Bakım Üniteleri ve servislere göre dağılımları belirlenmiştir.

Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında hastane enfeksiyonu olarak tespit edilen, enfeksiyon olgularının sistemlere göre dağılımları değerlendirilmiş olup sırasıyla; 357 (% 27,05) üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE), 341 (% 25,83) kan dolaşımı-bakteriyemi enfeksiyonu (KDE), 219 (% 16,59) Cerrahi Alan Enfeksiyonu (CAE) ve 197 (% 14,92) pnömoni enfeksiyonu olarak tespit edilmiş ve bu enfeksiyon olgularının sistemlere göre dağılımı belirlenmiştir.

Hastanemizde 2015-2016 yılları arasında çeşitli servis ve yoğun bakım ünitelerinden en sık izole edilen hastane enfeksiyonu etkeni olan mikroorganizmalar;

E.coli 258 (% 19,71), *Entereococcus spp.* 174 (% 13,30), *Klebsiella pneumoniae* 173 (% 13,21), *S.aureus* 117 (% 8,93), *P.aeruginosa* 94 (% 7,19), *A.baumannii* 94 (% 7,19), *Enterobacter spp.* 33 (% 2,52) ve *Candida spp.* 113 (% 8,63) olarak bulunmuş, bu etken mikroorganizmaların servislerdeki ve YBÜ'lerindeki dağılımları belirlenmiştir.

6.2. Öneriler

Hastanede gelişen enfeksiyonlar; beraberinde getirmiş olduğu ekonomik yük, morbidite ve mortalite oranlarının yüksek olması tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık problemi oluşturmaya devam etmektedir. Bu durumda; ülkemizde enfeksiyonların takibinde ve kontrolünde, süreyans çalışmalarıyla ulusal veriler elde edilerek radikal antibiyotik kullanım politikaları belirlenmelidir.

Sağlık çalışanları tarafından, enfeksiyon kontrol önlemlerine azami ölçüde dikkat edilmesi, enfeksiyonları önlemede ve tedavisinde önemli bir yer tutacaktır.

Nozokomiyal enfeksiyonları en aza indirmek için invaziv girişimlerin endikasyonları iyi belirlenmeli, enfeksiyon kontrol önlemlerinden ödün verilmemeli, sağlık personellerine el yıkama alışkanlığının benimsetilmesi konusunda yoğun çaba harcanmalıdır.

Çoklu ilaç direncine sahip suşların hastane ortamına yayılmasının önlenmesi için invitro duyarlılık profillerinin sürekli takip edilerek bazı antibiyotiklerin aşırı kullanımının önlenmesi ve etkin tedavi protokollerinin belirlenmesi hayati önem taşımaktadır.

Kişisel temizlik kurallarının uygulanması, enfekte hastaların izolasyonu, giriş çıkışların kontrollü olması, kolonize ve enfekte hastaların mümkün olduğunca diğer servislere taşınmaması, servislerin uygun şekilde temizliği, el yıkamanın hasta odasına her giriş ve çıkışta yapılması ve eldiven kullanılması (eldivenler hasta odasına girerken giyilmeli, çıkışta çıkartılmalıdır) konularına büyük bir titizlikle önem verilmelidir.

Çalışmamız sonucunda elde edilen verilerin hastane enfeksiyonlarının önlenmesi konusunda oluşan literatüre de katkı sağlayacağını düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Dilek N. Enfeksiyon kapan hastanelere neşter. *Aksiyon Haftalık Haber Dergisi* (Electronic journal), 2005; 10 (570): 1 – 5. Erişim:<http://www.aksiyon.com.tr/detay.php?id=22379> Erişim Tarihi: 13.11.2005
- [2] Çağlar K. Hastane enfeksiyonları. *Galenos Dergisi*, 2002; 6 (74): 20 – 25.
- [3] Kaleli İ. Hastane enfeksiyonları. *Galenos Dergisi*, 2003; 7 (83): 17- 22.
- [4] Namal A. Tıp etiği cephesinden bakışla hastane enfeksiyonları. *Aktüel Tıp Dergisi*, 2001; 6(3): 29-26.
- [5] Görak G. Hastane enfeksiyonlarını önlemede hemşirelik hizmetlerinin rolleri ve atılır (disposable) malzeme kullanım alanları. *Hemşirelik Bülteni*, 1995; 9 (35): 77 – 85.
- [6] Görak G. Yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonlarının önlenmesi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 1997; 1 (1): 16 – 24.
- [7] Özhan E.N. Hastane enfeksiyonlarının kontrolünde dezenfektanların ve antiseptiklerin yeri. *Hemşirelik Formu*, 1998; 1 (1): 1 - 2.
- [8] Aslan E.F, Badır A. Hastane enfeksiyonlarını önlemede genel bir yaklaşım: Tıbbi cihaz ve aletlerin dekontaminasyon, dezenfeksiyon ve sterilizasyonunda genel prensipler. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 2003; 7 (1): 45 – 53.
- [9] Arman D. Hastane enfeksiyonları ve kontrolünün önemi. 3M Enfeksiyon Önleme Semineri. Adana – Türkiye, 9 Mart 2005; 30.
- [10] Derici H, Peker Y, Atlı M, Bozdağ A.D, Tatar F, Şeker G, Yavaş S.Y. Cerrahi kliniğinde görülen hastane enfeksiyonları. *İzmir Atatürk Eğitim Hastanesi Tıp Dergisi*, 2003; 41(3): 183 – 187.
- [11] Haris A.A, Stuart L, Gordon M. Selected aspects of nosocomial infections in the 1980s. *The American Journal of Medicine*, 1984: 7:3-9.

- [12] Finelgold S, Kirby W. Changing patterns of hospital infections: Implications for therapy. *The American Journal of Medicine*, 1984; 7: 1 – 2.
- [13] İnan D, Saba R, Keskin S, Öğünç D, Çiftçi C, Günseren F, Mamıkoğlu L, Gültekin M. Akdeniz Üniversitesi hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonları. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2002; 2(2): 129 – 135.
- [14] Bakkalcı M. Yenidoğan yoğun bakım birimlerinde bebek ölümleriyle ilgili komisyon raporu. [Erişim: .http.istabip.org.tr / guncel 2 / bebek rapor 11 2005.asp](http://www.istabip.org.tr/guncel/2/bebek_rapor_11_2005.asp) 2 Aralık 2005. Erişim Tarihi: 07.22.2005.
- [15] Arklın H. Yoğun bakım ünitesi infeksiyonları: Risk faktörleri ve epidmiyoloji. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 2001; 5: 5 – 16.
- [16] Biberoglu K. Yoğun bakım infeksiyonları: Tanımlar, epidemiyoloji ve risk faktörleri. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2003; 3 (2): 73-80.
- [17] Derici H, Peker Y, Atlı M, Bozdağ A.D, Tatar F, Şeker G, Yavaş S.Y. Cerrahi kliniğinde görülen hastane enfeksiyonları. *İzmir Atatürk Eğitim Hastanesi Tıp Dergisi*, 2003; 41(3): 183 – 187.
- [18] Uzun Ö. Hastane infeksiyonları: Tanımlar. Doğanay M, Ünal S. *Hastane İnfeksiyonları*. 1. Baskı, Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003: 35
- [19] Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ. CDC Definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1992;13: 606-608.
- [20] Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC. CDC definitions for nosocomial infections. *J Infect Control*, 1988; 16:128-40.
- [21] Durupınar B. Antibiyotiklere dirençte yeni eğilimler. *Klimik Dergisi*; 2001;14: 47-55
- [22] Bilgehan A, Kayabaş Ü. Yoğun bakım birimlerinde infeksiyon sorunu. *Klimik Dergisi*, 2001;14 (2): 83-87.

- [23] Yalçın NA. Nozokomiyal Gram-negatif çomak infeksiyonları. *Klinik Dergisi*, 2000;13:23-25.
- [24] Doğanay M. Nozokomiyal bakteriyemilerde tedavi. *Klinik Dergisi*; 2000;13:16-18
- [25] Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA. Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infect Dis Clin North Am*, 1997; 11: 479-496.
- [26] Bilgehan A, Kayabaş Ü. Yoğun bakım birimlerinde infeksiyon sorunu. *Klinik Dergisi*, 2001;14 (2): 83-87.
- [27] Pekşen Y. Hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi. Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları, 1. Baskı. İstanbul: Simad Yayınları, 2002: 199-209.
- [28] Larson E, Horan T, Cooper B, Kotilainen HR, Landry S, Terry B. Study of the definition of nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1991; 19: 259-267.
- [29] Özsüt H. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonları. Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları, 1. Baskı. İstanbul: Simad Yayınları, 2002: 249-259.
- [30] Babini G, Livermore DM. Antimicrobial resistance among *Klebsiella spp.* collected from intensive care units in Southern and Western Europe in 1997-1998. *J Antimicrob Chemother* 2000; 183-189.
- [31] Ulusoy S. Hastane kaynaklı pnömoniler. Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları, 1. Baskı. İstanbul: Simad Yayınları, 2002: 261-268.
- [32] Malazgirt Z. Cerrahi yara infeksiyonları. Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları, 1. Baskı. İstanbul: Simad Yayınları, 2002: 255-259.
- [33] Eroğlu C. Hastane İnfeksiyonları. İnfeksiyon, 2001. Erişim: (www.omu.edu.tr/~hakan/ders/17HAST2001.pdf). Erişim Tarihi: 2001.

- [34] Zararsız H. Hastane infeksiyonu etkeni Gram-negatif bakterilerde genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 1998.
- [35] FerraroMJ,Cockerill FR, Craig WA, Dudley MN, Eliopoulos GM, Hecht DW, Hindler JF, , Sheehan DJ, Tenover FC, Tunidge JD, Weinstein MP, Wikler MA, Zimmer BL. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Antibiyotik Duyarlılık Testleri için Uygulama Standartları. Çeviri editörü: Gür D. Ankara; Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005; 25: 34-42.
- [36] Wagner MB, Silva NB, Vinciprova AR, Becker AB, Burtet LM, Hall AJ. Hospital-acquired infections among surgical patients in a brazilian hospital. *J Hosp Infect*, 1997; 35: 277-285.
- [37] Edmond MB, Wenzel RP. Nozokomial infections. Mandell GL, Bennet JE,Dolin R. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 4th. Ed, New York, Churchill Livingstone Inc, 1995: 2572-2565.
- [38] Öztürk R. Damar içi katater infeksiyonları. Günaydın M, Esen Ş,Saniç, Leblebicioğlu H. *Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları*, 1. Baskı. İstanbul: Simad Yayınları, 2002: 225-247.
- [39] Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB.Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004;39: 309-317.
- [40] O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23: 759-769.
- [41] Eggimann P, Pittet D. Overview of catheter-related infections with special emphasis on prevention based on educational programs. *Clin Microbiol Infect* 2002;8: 295-309.
- [42] Akalın H. Yoğun bakım enfeksiyonları: risk faktörleri ve epidemiyoloji. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 2001;1: 5-16.

- [43] Murray PR, Baron BJ, Pfaller MA, Jorgensen JH. *Manual of Clinical Microbiolog*, 8th, Washington: ASM Press, 2003: 209-210.
- [44] Namal A. Tıp etiği cephesinden bakışla hastane infeksiyonları. *Aktüel Tıp Dergisi*, 2001; 6(3): 29-26.
- [45] Köse K.T, Şimşek N, Akyürek G, Ertan Ö.R. Yuvarlak masa toplantısı, infeksiyon kontrol hemşireliği ve sorunları. *Klimik dergisi*, 2000: 13 (özel sayı): 52 – 56.
- [46] Birol L. Hemşirelik Süreci. 5.Baskı, İzmir: Etki Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti. 2002: 47-49.
- [47] Akalın E. Hastane infeksiyonları. *Türk Hemşirelik Dergisi*, 1984; 34(2): 9-10.
- [48] Karadağ A. Hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde evrensel bir önlem: El yıkama. *Gazi Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 2002; 9 (2): 68 – 73.
- [49] Görak G. Hastane infeksiyonlarını önlemede hemşirelik hizmetlerinin rolleri ve atılır (disposable) malzeme kullanım alanları. *Hemşirelik Bülteni*, 1995; 9 (35): 77 – 85.
- [50] Görak G. Yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonlarının önlenmesi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 1997; 1 (1): 16 – 24.
- [51] Özhan E.N. Hastane enfeksiyonlarının kontrolünde dezenfektanların ve antiseptiklerin yeri. *Hemşirelik Formu*, 1998; 1 (1): 1 - 2.
- [52] Arman D. Hastane enfeksiyonları ve kontrolünün önemi. 3M Enfeksiyon Önleme Semineri. Adana – Türkiye, 9 Mart 2005; 30.
- [53] 3M Hastane enfeksiyonlarına karşı sağlık sektörünü biliçlendiriyor. Erişim:(<http://cms.3m.com/cms/TR/tr/1-18/FckikFN/view.jhtm>) Erişim Tarihi: 17.11.005
- [54]. Arklın H. Yoğun bakım ünitesi infeksiyonları: Risk faktörleri ve epidmiyoloji. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 2001; 5: 5 – 16.

- [55] Potter P, Perry A.G. Fundamentals of nursing; Missouri: Mosby Year Book, Inc.,1997; 741-787
- [56] Çakırcalı E. Hasta bakımı ve tedavisinde temel ilke ve uygulamalar. 3. Baskı, İzmir: Güven-Nobel Yayıncılık Tic.Ltd. Şti., 2000: 47- 62.
- [57] Korter V. Nozokomiyal patojenler ve yayılma yolları, *Aktüel Tıp Dergisi*, 1996; 1(6): 405-406.
- [58] Waldvogel FA. “Staphylococcus aureus (Including Staphylococcal Toxic Shock)” Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Mandell, Douglas and Bennet’s Principles and Practice of Infectious Diseases. New York: Churchill Livingstone; 2000: cilt 2, 2069-2092.
- [59] Cengiz A.T. “Staphylococcus” Ustacelebi Ş. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Guneş Kitabevi, Ankara; 1999: 339-346.
- [60] Bilgehan H. “Gram Olumlu Koklar” Klinik Mikrobiyoloji Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları. Fakulteler Kitapevi, İzmir;2000: 239-268.
- [61] Unat EK. “Gram Pozitif Koklar” Tıp Bakteriyolojisi ve Virolojisi. Dergah Yayınları, İstanbul;2. baskı.1986:429-484
- [62] Tablo 4: Staphylococcus aureus, Tablo 5: Enterococcus spp. , Tablo 6: E.coli, Tablo 7: Klebsiella spp. , Tablo 8: Pseudomonas aeruginosa, Tablo 9: Acinetobacter spp. , Tablo 10: Enterobacter spp. ve Tablo 11: Candida spp. cinslerinin sınıflandırılması <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/> (Erişim: 11.03.2017).
- [63] Şekil 6. *S. aureus*’un (a) Gram boyama yöntemindeki mikroskopi görünümü, <https://www.pinterest.com/pin/83457399319637904/> (Erişim: 05.05.2017).
- [64] Şekil 6. *S.aureus*’un (b) *S. aureus*’un kanlı agardaki koloni morfolojisi <http://www.microbiologyinpictures.com/bacteriaphotos/staphylococcus aureus photos/STAU2.html> (Erişim: 05.05.2017).

- [65] Tunger A. “Staphylococcus aureus: Mikrobiyoloji, Patogenez ve Epidemiyoloji” Ulusoy S,Usluer G, Unal S. Gram-Pozitif Bakteri İnfeksiyonları. Bilimsel Tıp Yayinevi, Ankara;2004:9-68.
- [66] Dundar V, Ozturk Dundar D. “Stafilokok İnfeksiyonları” Topcu AW, Soyletir G, Doğanay M İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul;2002:1507-1516.
- [67] Noble WC. Staphylococcus Disease. In: Collier L, Balcows A, Susman M (eds). Topley Wilson’s Microbiology and Microbial Infections. New York: Oxford University Pres;1998:231.
- [68] Facklam RR, Teixeria LM. Enterococcus. In: Collier L, Bolows A,Sussman (eds). *Topley & Wilson’s Microbiology and Microbial infections*. Vol 2 (Systematic Bacteriology). Ed: Edvard Arnold,9th edition. London 1998; 669-682.
- [69] Graham NC, Bartley EO.. Some observations on the classification of *Enterococci*. *Journal of Hygiene*.1939; 39:538-552.
- [70] Hijazi N, Elmanama AA, Al-Hindi A. Vancomycin-resistant enterococci in fecal samples from hospitalized patients and non-hospitalized individuals in Gaza City. *J Public Health*. 2009; 17:243-249.
- [71] Fisher K, Phillips C. The ecology, epidemiology and virulence of *Enterococcus*. *Microbiology*. 2009;155:1749-1757.
- [72] Bilström H. Molecular epidemiology of clinical *E.faecium*. Carolinska Institutet. Thesis 2008. *aureus* by Use of Weekly Surveillance Cultures. *Journal Of Clinical Microbiology*. 2009;47:1229-1230.
- [73] Charles MAP, Franz AB, Silberhorn M, Yousif NMK, Vancanneyt M, Swings J, Holzapfel HW. Incidence of Virulence Factors and Antibiotic Resistance among *Enterococci* Isolated from Food. *Applied and Environmental Microbiology*. 2001; 67:4385-4389.
- [74] Çetinkaya Y, Falk P, Mayhall CG. Vancomycin-Resistant Enterococci. *Clinical Microbiology Reviews*. 2000; 13: 686-707.
- [75] Zırakzadeh A, Patel R. Vancomycin-Resistant Enterococci: Colonization, Infection, Detection, and Treatment. *Mayo Clin Proc*. 2006; 81: 529-536.

- [76] Uttley AH, Collins CH, Naidoo J, George RC. Vancomycin-Resistant Enterococci. *Lancet*; 1988;1: 57-58.
- [77] Leclercq R, Derlot E, Duval J, Courvalin P. Plasmid-mediated resistance to vancomycin and teicoplanin in *Enterococcus faecium*. *N Engl J Med*.1988; 319: 157-161.
- [78] Chou YY, Lin TY, Lin JC, Wang NC, Peng MY, Chang FY. Vancomycin-resistant enterococcal bacteremia: comparison of clinical features and outcome between *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*. *J Microbiol Immunol Infect*. 2008; 41:124-129.
- [79] Huckabee CM, Huskins WC, Murray PR. Predicting Clearance of Colonization with Vancomycin-Resistant Enterococci and Methicillin-Resistant *Staphylococcus*
- [80] Sood S, Malhotra M, Das-Arti Kapil BK. Enterococcal infections - antimicrobial resistance. *Indian J Med Res*. 2008;128:111-112.
- [81] Guidelines For The Prevention And Control Of Vancomycin Resistant Enterococci (VRE) In Long Term Care Facilities; *Maryland Department of Health and Mental Hygiene Epidemiology and Disease Control Program*. March 1996.
- [82] Yıldırım M. Enterokoklar ve Enterokoklarla Gelişen İnfeksiyonlar. *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2007; 2: 46-52.
- [83] Murray BE.. Vancomycin-resistant enterococci. *Am. J. Med*. 1997;101:284–293.
- [84] Joseph WC. Aminoglycoside resistance in enterococci. *Clinical Infectious Disease*.2000;31: 586-589.
- [85] Unat EK “Escherichia coli” Prof. Dr. Ekrem Kadri Unat, Tıp bakteriyolojisi ve virolojisi, Dergah Tıp yayınları, 1986, ikinci baskı, cilt 1: sayfa 546.
- [86] Toreci K “Escherichia türleri” Ayşe Willke Topcu, Guner Soyletir, Mehmet Doğanay, infeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi, Nobel tıp kitapevleri, 2002, cilt 2,: sayfa 1564-1574
- [87] Bilgehan H “Escherichia” Prof. Dr. Hakkı Bilgehan, klinik mikrobiyoloji- Ozel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları, Barış yayınları, 2000, 10. baskı: sayfa 3-17

- [88] Erdem B “Enterobacteriaceae” Prof. Dr. Şemsettin Ustacelebi, Temel ve Klinik mikrobiyoloji, Güneş Kitabevi, 1999, 1. baskı: sayfa 471-515.
- [89] Şekil 4. *A. baumannii*'nin (a) kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi ve (b) Gram boyama yöntemindeki görünümü, (Erişim 05.05.2017).
- [90] Şekil 4. *A. baumannii*'nin (a) kanlı agar besiyerindeki koloni morfolojisi ve (b) Gram boyama yöntemindeki görünümü, (Erişim 05.05.2017).
- [91] Tulek N “İnflamatuvar Enteritler” Doc. Dr. Omrum Uzun, Prof. Dr. Serhat Unal, Guncel bilgiler ışığında enfeksiyon hastalıkları, Bilimsel Tıp Yayınevi, 2001: sayfa 481-493.
- [92] Bilgehan H “Klebsiella” Prof. Dr. Hakkı Bilgehan, Klinik mikrobiyoloji- Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları, Barış yayınları, 2000, 10. baskı: sayfa 59-68
- [95] Toreci K. “Klebsiella türleri” Ayşe Willke Topcu, Guner Soyletir, Mehmet Doğanay, Enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitapevleri, 2002, cilt 2,: sayfa 1575-1608.
- [94] Kayser FH “İnfeksiyon Hastalığı Etkeni Bakteriler” Kayser FH, Bienz KA, Eckert J,Zinkernagel RM, Tıbbi Mikrobiyoloji, Nobel Tıp kitapevleri, 2002, 9. baskı: sayfa 221-350
- [95] Akalın H.“Coğul Direncli Gram Negatif Bakteriler” Doğanay M, Unal S. Hastane Enfeksiyonları, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara: 2003: sayfa 269-287
- [96] Akova M, Unal S, Akalın HE “Bakteriyel Pnomoniler” Prof. Dr. Güler Kanra, Prof. Dr. H. Erdal Akalın, Enfeksiyon hastalıkları, Güneş Kitapevleri yayınları, 1993, 2. baskı: sayfa 92-109.
- [97] Eisenstein IB, Zaleznik FD “Enterobacteriaceae” Mandell GL, Benett JE, Dolin R, Principles and Practice of Infectious Diseases, Churchill Livingstone, 2000, fifth edition, volume 2: page 2294- 2310.
- [98] Arman D. “Gram Negatif Çomak Enfeksiyonlarında Güncel Tedavi Yaklaşımları” ANKEM Derg 15(No 3): 2001: 421-424

- [99] Bilgehan H “Non-Fermentatif Gram Olumsuz Basiller ” Prof. Dr. Hakkı Bilgehan, Klinik Mikrobiyoloji- Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları, Barış yayınları, 2000, 10. baskı: sayfa 175-197
- [100] Vahaboğlu H, Akhan S C,”Pseudomonas aeruginosa ve Diğer Pseudomonas turleri” Topcu A.W., Soyletir G., Doğanay M, İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitapevleri 2002:1608- 1616
- [101] Erdem B “Pseudomonaslar” Prof. Dr. Şemsettin Ustacelebi, Temel ve Klinik mikrobiyoloji, Güneş Kitabevi, 1999, 1. baskı: sayfa 551-558
- [102] Pollack M. “Pseudomonas aeruginosa and related bacteria” Gorbach SL , Barlett JG, Blackow NR. Infectious Diseases. 2. daskı, 1998; sayfa 1824- 1901
- [103] Savaş İ.” Hastane kökenli Pnömoniler” Numanoglu N., Topcu AW.Guncel Bilgiler Işığında Pnömoniler, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2000, sayfa 59-73
- [104] Kızılırmak S., Cakar N.” Ventilatörle İlişkili Pnömoni” Arman D, Ucan ES. Hastane kökenli pnömoni ve tedavisi, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2004, sayfa 35-44
- [105] Vincent JL., Bihari DJ., Suter PM, et al. “The prevalence of nosocomial infections in intensive care units in Europe. EPIIC study” JAMA 1995; 274: 639-644
- [106] Pier GB, Ramphal R, ”Pseudomonas aeruginosa” In Mandel G.L, et al.Principles and Practise of Infectious Diseases, 6. basım NewYork:Churchill Livingstone 2005:2587-2615.
- [107] Bahar H esen N “Acinetobacter ve Diğer non fermentatif basiller “ Topcu A.W., Soyletir G., Doğanay M.(eds) , İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitapevleri 2002:1618-1623
- [108] Unat EK “Acinetobacter cinsi” Prof. Dr. Ekrem Kadri Unat, Tıp bakteriyolojisi ve virolojisi, Dergah Tıp yayınları, 1986, ikinci baskı, cilt 2: sayfa 677-678
- [109] Gerceker D. “Acinetobacter” Ustacelebi Ş, Mutlu G, İzmir T, Cengiz AT, Tumbay E,Mete O, Temel ve klinik mikrobiyoloji, 1. basım. Ankara, Güneş Kitabevi, 1999:542-543
- [110] Bilgehan H “Acinetobacter” Klinik Mikrobiyoloji. Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları . 9. Basım . İzmir Şafak Matbaacılık, 1995:312

- [111] Allen DM., Hartman BJ. "Acinetobacter species" In Mandel G.L, et al.Principles and Practise of Infectious Diseases, 6. basım NewYork:Churchill Livingstone 2005: 2339-2344
- [112] National nosocomial Infection Surveillance (NNIS) report: Data summary from October 1986- April 1996, Am J Infect Control 1996;24; 380-388
- [113] Ahmet Z, Houang E, Hurley R: Pyrolysis mass spectrometry of cephalosporin-resistant *Enterobacter cloacae*, J Hosp Infect 31: 99 (1995).
- [114] Wade JJ, Desai N, Casewall MW: Hygienic hand disinfection for the removal of epidemik vancomycin resistant *Enterococcus faecium* and gentamicin resistant *Enterobacter cloacae*, J Hosp Infect 18: 211 (1991).
- [115] Tan, Wen-Si; Muhamad Yunos, Nina Yusrina; Tan, Pui-Wan; Mohamad, Nur Izzati; Adrian, Tan-Guan-Sheng; Yin, Wai-Fong; Chan, Kok-Gan (13 June 2014). "Freshwater-Borne Bacteria Isolated from a Malaysian Rainforest Waterfall Exhibiting Quorum Sensing Properties". *Sensors*. 14 (6): 10527–10537. doi:10.3390/s140610527.
- [116] Jump up to:^{a b} Cabral, JPS (2010). "Water Microbiology. Bacterial Pathogens and Water.". *Int. J. Environ. Res. Public Health*. **7** (10): 3657–3703. doi:10.3390/ijerph7103657. PMC 2996186. PMID 21139855.
- [117] Jump up to:^{a b c} Russo Thomas A, Johnson James R, "Chapter 143. Diseases Caused by Gram-Negative Enteric Bacilli" (Chapter). Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J: *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 17e: <http://www.accessmedicine.com/content.aspx?aID=2894446>.
- [118] Gürbüz M. Klinik Örneklerden İzole Edilen *Candida albicans* Kökenlerinin Moleküler Analizi, Uzmanlık Tezi, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Denizli (2008).
- [119] Koneman, E.W., Allen, S.D., Janda, W.M., Schreckenberger, P.C., Winn, W.C. *Mycology*. 96 In: *Diagnostic Microbiology*, 5th ed. Philadelphia, Lippincott: s.983-1069. (1997).
- [120] Dr. Bozkurt, F. Nozokomiyal infeksiyon etkeni olan ve steril vücut sıvılarından izole edilen *Candida* türlerinin tiplendirilmesi ve antifungal duyarlılıklarının

- E test yöntemi ile belirlenmesi. Uzmanlık tezi. Haydarpaşa Numune eğitim ve araştırma hastanesi klinik mikrobiyoloji Anabilim dalı. 101s. İSTANBUL (2008).
- [121] Magill, S.S., Swoboda, S.M., Johnson, E.A., et al. The association between anatomic site of *Candida* colonization, invasive candidiasis and mortality in critically ill surgical patients. *Diagn Microbiol Infect Dis* 55(4): 293-301, (2006).
- [122] Dixon, D.M., Rhodes, J.C., Fromtling, R.A. Taxonomy, Classification, and Morphology of the Fungi. In: Manual of clinical microbiology. Murray, P.R, Baron, E.J., Jorgensen, J.H., Pfaller, M., Tenover, R.H., eds 8th edition.ASM Pres: Washington DC.p 1161-1166 (2003).
- [123] Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S., Ornston, L.N. Medical Mycology. In: Medical Microbiology, 18th ed.Connecticut, Appleton and Lange 294-314. (1989).
- [124] Baumgartner, C., Freydiere, A., Gille, Y.Direct identification and recognition of yeasts species from clinical material by using Albicans ID and CHROMagar Candida plates *Journal Clin Microbiogyl.* 34:454-456. (2003).
- [125] Rinaldi, G.M. Biology and pathogenicity of *Candida* species. In: Bodey PG (ed) .Candidiasis, pathogenesis, diagnosis and treatment. Raven Press;New York : 1;(2000).
- [126] Şekil 7. *C. albicans*'ın (a) Sabouraud dextrose agar besiyerindeki koloni morfolojisi ve (b) Gram boyama yöntemindeki görünümü <http://thunderhouse4-yuri.blogspot.com.tr/2009/12/candida-albicans.html> (Erişim: 05.05.2017)
- [127] Larone, H.D., Medically Important Fungi. Sf. 52, 4. Baskı A Guide to Identification. 52- Lee, C.J., King, D.R, Characterization of *Candida albicans* Adherence to Human Vaginal Epithelial Cells In Vitro. *Infection and Immunity.* Vol.41, No.3,p. 1024- 1030, Sept. (1983).
- [128] Mutlu, G., Cengiz, A.T., İmir, T., Ustaçelebi, S., Tumbay, E., Temel ve Klinik Mikrobiyoloji, Güneş Kitabevi, Ankara,1339s. (1999).
- [129] Bougnoux, E. M., Hill, C., Moissenet, D., Feuilhade, M., Comparison of Antibody, Antigenand Metabolite Assay for Hospitalized Patients with

- Disseminated or Peripheral Candidiasis. *Journal of Clinical Microbiology*, p. 905-909, May (1990).
- [130] Ferreira, P.R., Yu, B., Niki, Y., Armstrong, D. Detection of Candida Antigenuria in Disseminated Candidiasis by Immunoblotting. *Journal of Clinical Microbiology*, p. 1075- 1078, May (1990).
- [131] Verduyn Lunel, F.M., Meis, J. F. G. M., Voss Andreas. Nosocomial Fungal Infections: Candidemi. *Diagn Microbiol. Infect. Dis.*, 34: s.213 , (1999).
- [132] Alabaz, D., Kocabaş, E., Yeni doğan Döneminde Candida Menenjitisi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, cilt: 48, Sayı: 3, sayfa : 266- 272, (2005).
- [133] Perry, L.J., Glendon, R.M., and Dennis L.C., Rapid, Colorimetric Identification of Candida albicans. *Journal of Clinical Microbiology*, p. 614-615. Vol. 28, No. 3, Mar. (1990).
- [134] Pulimood, S., Ganesan, L., Alangaden, G., Chandrasekar, P. Polymicrobial candidemia. *Diag Microbiol Infect Dis* 44: p.353-357 (2002).
- [135] Kalkancı, A., Kustimur, S. Candida albicans'ın Kona Hücreye Adezyonu ve klinik Önemi. *İnfeksiyon Dergisi*. 18 (3): 373- 380, (2004).
- [136] Asmundsdottir, L.R., Erlensdottir, H. And Gottfredson, M. Increasing Incidence of Candidemia: Results from a 20- Year Nationwide Study in Iceland. *Journal of Clinical microbiology*. vol. 40, p. 3489- 3492, No. 9, Sept. (2002).
- [137] Majorus, L., Kardos, G., Belak, A., Maraz, A., Asztalos, L., Csanky, E., Barta, Z., Szabo, B.: Restriction Enzyme Analysis of Ribosomal DNA Shows that Candida inconspicua Clinical Isolates Can Be Mismatched as Candida norvegensis with Traditional Diagnostic Procedures, *Journal of Clinical Microbiology*. vol.41, no.11: s. 5250- 5253, Nov (2003).
- [138] Sullivan,D., Coleman, D. Candida dubliniensis: Characteristics and Identification, *Journal Of Clinical Microbiology*, vol.36, no.2, p. 329- 334, (1998).
- [139] Cetinkaya, Z., Altındis, M., Aktepe, O.C., Karabıcak, N. Klinik Örneklerden izole edilen Candida türlerinin tanımlanmasında farklı yöntemlerin karşılaştırılması, *Mikrobiyoloji Bulteni*, 37: 269- 276, (2003).

- [140] Yılmaz GR, Çevik MA, Fiardan YÇ. Hastane enfeksiyonlarının sürveyansı ve Amerika Ulusal Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyans Sistemi: 1. Hastane İnfeksiyon Derg 2002; 6:55-71.
- [141] Arman D. Türkiye’de hastane enfeksiyonları kontrolüne yönelik çalışmalar. In: Eraksoy H, Yenen Ofi, eds. İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji 2000. İstanbul: Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Derneği Yayınları No. 19, 2000:107-115.
- [142] Korten V. Hastane enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve genel risk faktörleri. In: Akalın HE, ed. Hastane İnfeksiyonları. Ankara: Güneş Kitabevi, 1993:34-44.
- [143] Eggimann P, Pittet D. Infection control in the ICU. Chest 2001;120: 2059-2093.
- [144] Willke A, Gündeş S. Türkiye’de enfeksiyon kontrol programları ve uygulamaları. Aktüel Tıp Dergisi 2001;6: 1-6.
- [145] Willke A. Hastane enfeksiyonları’nın etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları. Editör: Akalın E. Hastane Enfeksiyonları, 1.Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 1993:45-49.
- [146] Spencer RC. Predominant pathogens found in the European prevalence of infection in intensive care study. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1996;15: 281-285.
- [147] Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21: 510-515.
- [148] Vançelik S, Özden K, Özkurt Z, Altoparlak Ü, Aktaş E, Savcı AB. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanelerinde hastane enfeksiyonları: 2005 yılı sonuçları. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2006;5.
- [149] İnan D, Saba R, Keskin S, Ögünç D, Çiftci C, Günseren F ve ark. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonları. Yoğun Bakım Derg 2002;2: 129-135.

- [150] Nerjaku V, Kılıç A, Küçükkaaslan A, Baysallar M, Doğanç L. Bir askeri Hastanenin yoğun bakım ünitelerindeki hastane enfeksiyonları'nın değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi* 2004;46: 305-310.
- [151] Otkun M, Akata F, Teker B, et al. Trakya Üniversitesi Hastanesinde hastane enfeksiyonları: 1995 yılı sonuçları. *İnfeks Derg* 1997; 11:23-27.
- [152] Görenek L, Beşirbellioğlu B, Gül C, Tabak F, Hacıbektaşoğlu A. GATA eğitim hastanesinde hastane enfeksiyonu insidansı. *Hastane İnfeks Derg* 1997; 1:97-100.
- [153] Mamıkoğlu L, Günseren F, Özçelik FT, et al. Akdeniz Üniversite Hastanesinde hastane enfeksiyonları: 1994-1995. *Hastane İnfeks Dergisi* 1998; 2:42-45.
- [154] Spencer RC. Prevalence studies in nosocomial infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992; 11:95-98.
- [155] Arslan H, Gürdoğan K. Yoğun bakım ünitelerinde gözlenen hastane enfeksiyonları. *Hastane İnfeks Derg* 1999; 3:165-170.
- [156] Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, et al. Hospital-acquired infections intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemics. *Infect Control* 1983; 4:371-375.
- [157] Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995; 274:639-644.
- [158] Özkurt Z, Erol S, Parlak M, Yılmaz F. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları: 1998 yılı sonuçları. *Hastane İnfeks Derg* 2000; 4:156-159.
- [159] Erol S, Özkurt Z, Altıparlak Ü, Parlak M. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri'nde 2001 yılında gözlenen hastane enfeksiyonları. *Hastane İnfeks Derg* 2003; 7: 153-156.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Alim KEZER
Doğum Yeri : Sivas
Doğum Tarihi : 02.01.1979

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi
Biyoloji Bölümü 2014
Ön Lisans Öğrenimi : Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksek Okulu 2005
Lise Öğrenimi : Sivas Atatürk Lisesi 1997
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İletişim

E-mail : a.kezer@hotmail.com